

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

Коняєва Єлизавета Григорівна

УДК 339.94:620.92](477:83)(043.5)

## ДИСЕРТАЦІЯ

### «НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ ТА ЧИЛІ В АСПЕКТІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

Спеціальність 292 – «Міжнародні економічні відносини»

(Галузь знань 29 – Міжнародні відносини)

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

 Є. Г. Коняєва

Науковий керівник: Бабенко Віталіна Олексіївна, доктор економічних наук, професор.

## АНОТАЦІЯ

Коняєва Є. Г. Науково-технічне співробітництво України та Чилі в аспекті відновлюваної енергетики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 292 – Міжнародні економічні відносини (Галузь знань 29 – Міжнародні відносини). – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2021.

Дисертація присвячена поглибленню теоретико-методичних засад дослідження особливостей розвитку науково-технічного співробітництва між Україною та Чилі в контексті відновлюваної енергетики.

Під час роботи узагальнено методичний підхід до дослідження двосторонніх міжнародних економічних відносин за рахунок виокремлення трьох етапів його розвитку (аналіз міжнародних економічних зв'язків, визначення загальних пріоритетів розвитку та формування стратегічних перспектив з урахуванням зовнішньоекономічних стратегій), що дає змогу коригувати очікувані результати послідовно після кожного етапу залежно від вибору основних складових оцінювання з метою підвищення ефективності двосторонньої співпраці.

Удосконалено понятійно-категоріальний апарат дослідження авторським уточненням поняття «інноваційна сприйнятливість національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що означає відносини з формування факторів зовнішнього і внутрішнього середовища як ресурсу національної економіки для сприйняття комплексу синергетичних можливостей міжнародного науково-технічного співробітництва щодо суспільно-корисного підвищення її потенціалу та формування мотивованої готовності до їх реалізації; введено поняття «вектора інноваційної сприйнятливості національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що сприяє всебічному підвищенню ефективності та подоланню гальмуючих чинників інноваційної діяльності на рівнях національних економік.

На основі узагальнення і систематизації методів дослідження науково-технічного співробітництва України та Чилі в аспекті відновлюваної енергетики

набуло подальшого розвитку: науково-методичний інструментарій дослідження науково-технічного співробітництва розвитку економік України та Чилі, їх складової відновлюваної енергетики і специфіки міжнародних відносин, що дозволило визначити й кількісно оцінити подібність їх розвитку за низкою параметрів та виявити чинники позитивного впливу на розвиток двосторонніх відносин у кожній з країн в умовах енергетичної глобальної нестабільності.

У роботі проведений багатофакторний аналіз на основі кореляційного методу, за результатами якого виявлено найвпливовіші факторні ознаки на розвиток відновлюваної енергетики в Чилі. Доведено, що для досліджуваної в моделі країни Чилі на стан розвитку альтернативних енергетичних ресурсів істотно впливають результативні фактори як валовий внутрішній продукт, викиди CO<sub>2</sub>, загальне виробництво електроенергії, що вимагає вдосконалення організаційно-економічних засад для формування політик державної підтримки технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики в країнах із урахуванням екзогенних та ендогенних факторів.

Розглянуто формування пріоритетів міждержавного науково-технічного співробітництва на основі компаративних методів дослідження соціально-економічних систем двох країн: України та Чилі, результати якого довели, що одним із факторів подолання кризи і формування основи ефективного економічного розвитку України може бути сфера науково-технічного співробітництва з країнами з подібним досвідом розвитку. У даному випадку з Чилі Україна має схожі етапи розвитку, які можна порівняти: природно-кліматичні умови, виробничо-економічний потенціал.

Аналіз порівняльної динаміки трендів вироблення енергії на основі нетрадиційно відновлюваної енергетики в Україні та Чилі встановив поле потенційної інноваційної сприйнятливості розвитку сфери використання технологій нетрадиційно відновлюваної енергетики суб'єктами господарської діяльності України. Дане поле інноваційної сприйнятливості є сегментом інноваційно-інформаційного простору з формування пріоритетів у міждержавному науково-технічному співробітництві у сфері нетрадиційно

відновлюваної енергетики, зокрема з актуальних проблем конвергентних технологій, і зачіпає питання відновлюваної енергетики в аспекті використання в її рамках елементів НБІК-технологій.

За результатами дослідження практик основних форм підтримок нетрадиційно відновлюваної енергетики у світі (Додаток Г), використання механізмів державної підтримки задля стимулювання розвитку зеленої енергетики визначено основні форми підтримок, які реалізуються в Україні та в Чилі. Також обґрунтовано науково-практичні рекомендації щодо формування ефективного науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики на основі запозичення чилійського досвіду, що являє практичну цінність роботи. У роботі розглянуто можливості формування пріоритетів у міждержавній науково-технічній співпраці України і Чилі у сфері альтернативної енергетики та за результатами дослідження зроблено висновок, що форми державної підтримки є одним з основних інструментів державного впливу на підвищення темпів розвитку відновлюваної енергетики.

У дослідженні запропоновано механізм забезпечення синергетичних можливостей з розвитку енергозберігаючих кластерів, основними цілями яких є поглиблення та розширення співробітництва між країнами; підвищення ефективності використання ресурсів; збільшення здатності до генерування і використання інновацій; розширення поля інноваційної сприйнятливості в зв'язку з підвищенням інтенсивності інноваційно-інформаційних потоків; вихід українських підприємств на нові ринки збуту відновлюваної енергетики; галузеву та виробничу кооперацію, що обґрунтовані певними засобами, факторами й заходами, а також економічними, адміністративними та політичними методами регулювання двосторонніх відносин і узгоджуються зі стратегічними напрямками розвитку відновлюваної енергетики України до 2030 р. У рамках енергозберігаючого кластера, за рахунок взаємодії різних взаємодоповнюючих елементів, відбувається формування синергетичного ефекту внаслідок системної роботи регіональних організаційно-управлінських форм. Осмислення поширення енергозберігаючих технологій у рамках кожного

окремого регіону передбачає врахування об'єктивного прояву ефектів: запобігання еколого-техногенних негативних наслідків, підвищення життєвих стандартів, зростання інноваційної сприйнятливості, підвищення інноваційної активності, інформаційного ефекту.

Практичне значення отриманих результатів дослідження знайшло своє відтворення в роботі відділу проблем науково-технічного і економічного прогресу регіону Північно-Східного наукового центру Національної академії наук України і Міністерства освіти і науки України при виконанні науково-дослідної роботи за темою «Програмно-проектна методологія енергозбереження в регіональній системі житлово-комунального господарства» (довідка від 10.04.2021 р.), Департаменту у справах сім'ї, молоді та спорту Управління інноваційного розвитку та іміджевих проєктів Харківської міської ради при аналізі проблем використання природно-ресурсного потенціалу та стану екології, а саме при підготовці проєкту «Стратегія розвитку міста до 2030 року» (довідка № 231 від 15.06.2021 р.), Представництва Європейського союзу в Україні «Team Europe» при підготовці аналітичних матеріалів відносно поглиблення інституційного співробітництва України з країнами ЄС щодо пріоритетних євроінтеграційних реформ в аспекті відновлюваної енергетики, а також розвитку двостороннього науково-технічного співробітництва на загальнодержавному та регіональному рівнях.

*Ключові слова:* інноваційна сприйнятливість, українсько-чилійське науково-технічне співробітництво, енергетична стратегія розвитку, відновлювана енергетика, компаративний аналіз національних економік, механізм забезпечення енергозберігаючого кластера, потенціал розвитку науково-технічного співробітництва.

## **ABSTRACT**

Koniaieva Ye. G. Scientific and technical cooperation between Ukraine and Chile in the context of renewable energy. Qualification scholarly paper: a manuscript.

Thesis submitted for obtaining the Doctor of Philosophy degree in International Relations Sciences, Speciality 292 – International Economic Relations. – V. N. Karazin Kharkiv National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2021.

The dissertation is devoted to deepening of theoretical and methodical bases of research of features of development of scientific and technical cooperation between Ukraine and Chile in the context of renewable energy.

The methodological approach to the study of bilateral international economic relations is generalized by distinguishing three stages of its development (analysis of international economic relations, determination of general development priorities and formation of strategic perspectives taking into account foreign economic strategies), which allows adjusting the expected results consistently after each stage depending on the choice of the main components of the evaluation in order to increase the effectiveness of bilateral cooperation.

The conceptual and categorical apparatus of research has been improved by the author's clarification of the concept "innovative susceptibility of the national economy to international scientific and technical cooperation", which means relations on the formation of conditions and factors of external and internal environment as a resource of the national economy, useful increase of its potential and formation of motivated readiness for their realization; the concept of "vector of innovation susceptibility of the national economy to international scientific and technical cooperation" was introduced, which leads to a comprehensive increase in efficiency and overcoming the inhibitory factors of innovation at the levels of national economies.

On the basis of generalization and systematization of methods of research of scientific and technical cooperation of Ukraine and Chile in the aspect of renewable energy the scientific and methodical tools of research of scientific and technical cooperation of development of economies of Ukraine and Chile, their component of

renewable energy and specificity of international relations assess the similarity of their development on a number of parameters and identify factors of positive impact on the development of bilateral relations in each of the countries in conditions of energy global instability.

The paper presents a multifactor analysis based on the correlation method, the results of which revealed the most influential factor features on the development of renewable energy in Chile. It is proved that for the studied country of Chile the state of development of alternative energy resources is significantly influenced by performance factors such as gross domestic product, CO<sub>2</sub> emissions, total electricity production, which requires improvement of organizational and economic principles for policy support of unconventional renewable energy technologies. taking into account exogenous and endogenous factors.

The formation of priorities of interstate scientific and technical cooperation on the basis of comparative methods of research of social and economic systems of the two countries of Ukraine and Chile is considered, the results of which proved that one of the factors similar development experience. In this case, Ukraine has similar stages of development from Chile, which can be compared with natural and climatic conditions, resource and production and economic potential can be compared.

Analysis of the comparative dynamics of trends in energy production based on non-conventionally renewable energy in Ukraine and Chile has established the field of potential innovative susceptibility to the development of non-traditional renewable energy technologies by economic entities of Ukraine. This field of innovation susceptibility is a segment of innovation and information space for the formation of priorities in interstate scientific and technical cooperation in the field of non-traditional renewable energy, in particular, on current issues of convergent technologies and affects the use of renewable energy in terms of NBIC technologies.

According to the results of the study of the practices of the main forms of support for non-traditionally renewable energy in the world, the use of state support mechanisms to stimulate the development of green energy, the main forms of support are implemented in Ukraine and Chile. The results of the study also substantiate the

scientific and practical recommendations for the formation of effective scientific and technical cooperation in the field of renewable energy on the basis of borrowing the Chilean experience, which represents the practical value of the work. The paper considers the possibilities of forming priorities in interstate scientific and technical cooperation between Ukraine and Chile in the field of alternative energy and the study concludes that forms of state support are one of the main tools of state influence to increase the pace of renewable energy.

The study proposes a mechanism for ensuring synergy opportunities for the development of energy-saving clusters, the main objectives of which are to deepen and expand cooperation between countries; improving resource efficiency; increasing the ability to generate and use innovations; expanding the field of innovation susceptibility in connection with increasing the intensity of innovation and information flows; entry of Ukrainian enterprises into new markets for renewable energy; sectoral and industrial cooperation, which are justified by certain means, factors and measures, as well as economic, administrative and political methods of regulating bilateral relations and are consistent with strategic directions of renewable energy development in Ukraine until 2030. Within the energy saving cluster there is a formation of a synergetic effect, due to the systematic work of regional organizational and managerial forms. Understanding the spread of energy-saving technologies within each region involves taking into account the objective manifestation of effects: prevention of environmental and man-made negative consequences, raising living standards, increasing innovation receptivity, increasing innovation activity, information effect.

The research results of the study are of practical importance and used in the work of the Department of Scientific, Technical and Economic Progress of the North-Eastern Research Center of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Ministry of Education and Science of Ukraine in research work on «System of housing and communal services» (certificate dated April 10, 2021), the Department of Family, Youth and Sports of the Department of Innovative Development and Image Projects of the Kharkiv City Council in analyzing the problems of using natural resource potential and the state of the environment, namely preparation of the project "City Development



Strategy until 2030" (certificate number 231 dated June 15, 2021), the Delegation of the European Union to Ukraine "Team Europe" in the preparation of analytical materials on deepening institutional cooperation of Ukraine with EU countries on priority European integration reforms in the context of renewed energy, as well as the development of bilateral scientific and technical cooperation at the national and regional levels.

*Key words:* innovative susceptibility, bilateral Ukrainian-Chilean scientific and technical cooperation, energy development strategy, alternative renewable energy, comparative analysis of national economies, mechanism for ensuring an energy-saving cluster, the potential for the development of scientific and technical cooperation.

## Список публікацій здобувача за темою дисертації

### *Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*

#### *Монографії:*

1. Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Комплексные проблемы развития технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики в мире с позиций реализации передового мирового опыта в условиях глобальной экономики // Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике : монография. Харьков : ВШЭМ ХНЭУ им. С. Кузнеця, 2019. С. 148–166.

*Особистий внесок здобувача:* проаналізовано проблеми інноваційної сприятливості технологій у сфері відновлюваної енергетики.

2. Бабенко В. А., Федорович І. В., Коняева Е. Г. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в Украине: анализ проблемы инновационной восприимчивости технологий // Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем : монографія. Мелітополь : Мелітопольська міська друкарня, 2019. С. 38–47.

*Особистий внесок здобувача:* систематизація джерел відновлюваної енергії з точки зору енергозберігаючого потенціалу.

#### *Публікації у фахових виданнях України:*

3. Казакова Н. А., Коняєва Є. Г. Досвід Чилі для України на сучасному етапі // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». 2017. Вип. 7. С. 41–47. <https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/10492>

*Особистий внесок здобувача:* визначено перспективи розвитку зовнішньої торгівлі Чилі та перспективи українсько-чилійських відносин.

4. Дюжев В. Г., Большаков Д. В., Коняева Е. Г. Исследование проблемы инновационной восприимчивости технологий низкопотенциальной энергетики

Украины // Вісник Одеського національного університету І. І. Мечникова. Серія «Економіка». 2018. Т. 23 Вип. 3 (68). С. 73–81. URL: [http://liber.onu.edu.ua/pdf/visn\\_ekonom\\_3\\_68.pdf](http://liber.onu.edu.ua/pdf/visn_ekonom_3_68.pdf)

*Особистий внесок здобувача:* проведена систематизація загальних та специфічних факторів, формуючих інноваційну сприйнятливість підприємств до технологій низькопотенційної енергетики.

5. Babenko V., Koniaieva Y. Prospects for improving technology in non-conventional energy development // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». 2019. Вип. 9. С. 92–99. <https://periodicals.karazin.ua/irtb/issue/view/923>

*Особистий внесок здобувача:* виявлено проблеми розвитку технологій відновлюваної енергетики з позицій реалізації світового досвіду в умовах глобалізації.

***Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації в періодичних наукових виданнях держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, або що входять до міжнародних наукометричних баз Scopus або Web of Science***

6. Babenko V., Sidorov V., Koniaieva Y., Kysliuk L. Features in scientific and technical cooperation in the field of non-conventional renewable energy // Global Journal of Environmental Science and Management. 2019. Vol. 5, Sp. iss. P. 105–112. <https://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.12> (***Scopus Q2, Web of Science***)

*Особистий внесок здобувача:* запропоновано підходи до вдосконалення процедури розробки пріоритетів співробітництва між Україною та Чилі.

7. Babenko V., Koniaieva Y., Yevchuk L., Dykan O., Tokmakova I., Korin M. Study of innovative susceptibility of low potential energy technologies in Ukraine //

Estudios de Economia Aplicada. 2020. Vol. 38, Iss. 4. P. 11–22.  
<http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4095> (*Scopus, Web of Science*)

*Особистий внесок здобувача:* охарактеризовано розвиток науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики як активну форму міжнародних відносин.

8. Koniaieva Y., Babenko V. Formation of priorities of the scientific and technical cooperation between Ukraine and the EU and Chile in a non-conventional renewable energy sources field // Acta Innovations. 2019. Vol. 32. P. 40–50.  
<https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.32.5>

*Особистий внесок здобувача:* досліджено співпрацю України з ЄС, що є прикладом майбутнього співробітництва між Україною та Чилі.

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

9. Boichenko O., Babenko V., Koniaieva Y., Gusliev A. Increase of innovative susceptibility of personnel in industrial enterprises // Advances in Economics, Business and Management Research : proceedings of the 7th International Conference on Modeling, Development and Strategic Management of Economic System (MDSMES2019), Ivano-Frankivsk and Polyanytsia village, October 24–25. Amsterdam : Atlantis Press B.V., 2019. Vol. 99. P. 367–370.  
<https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504020>

*Особистий внесок здобувача:* здійснено порівняльний аналіз рівня зростання частки альтернативних джерел енергії в енергетичному секторі України та Чилі.

10. Babenko V., Boichenko O., Koniaieva Ye. Efficiency of human resource management in industrial automation enterprises with prospects of innovative susceptibility // Advances in Economics, Business and Management Research : proceedings of the 6th International Conference on Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management. Odessa, May 26-28. Amsterdam : Atlantis Press, 2019. Vol. 95. P. 119–124. <https://doi.org/10.2991/smtesm-19.2019.24>

*Особистий внесок здобувача:* виявлено підходи до розвитку технологій відновлюваної енергетики як фактор інтенсифікації соціально-економічного розвитку України та Чилі.

11. Koniaieva Y., Dzoba O., Hostryk A., Lisova O., Babenko D. Non-conventional renewable energy: comparative analysis of the prospects for the developments of energy-economic complex of state // Monitoring, modeling and management of emergent economy: proceedings of the 8th International Conference, Odesa, May 22–24. 2019. Vol. 65. [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/06/shsconf\\_m3e22019\\_04020/shsconf\\_m3e22019\\_04020.html](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/06/shsconf_m3e22019_04020/shsconf_m3e22019_04020.html)

*Особистий внесок здобувача:* проведено порівняльний аналіз рівнів зростання частки альтернативних джерел енергії в енергетичному секторі України та Чилі та визначено динаміку і перспективи альтернативної енергетики в Україні, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

12. Коняєва Є. Г. Енергозберігаючий кластер як один з організаційно-управлінських напрямів для України // Світ економічної науки : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (28 травня Секція Світова економіка та міжнародні відносини). Львів: ФОП Шпак. 2020. Вип. 23. С. 100–103. <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/3443/>

*Особистий внесок здобувача:* частково розроблено схематичний територіальний енергозберігаючий кластер, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

13. Бабенко В. А., Коняєва Є. Г. Організаційно-управлінська схема енергозберігаючого кластера // Економіка, фінанси, облік та право в умовах глобалізації : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Секція 7. Світове господарство і міжнародні економічні відносини (28 травня). Полтава : ЦФЕНД, 2020. Ч.2. С. 43–45. [http://www.economics.in.ua/2020/05/2\\_28.html](http://www.economics.in.ua/2020/05/2_28.html)

*Особистий внесок здобувача:* частково розроблено організаційно-управлінську схему енергозберігаючого кластера відновлюваної енергетики, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

14. Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Роль коэффициента специализации в нетрадиционной возобновляемой энергетике // Економічне спрямування. Тридцять сьомі економіко-правові дискусії: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (28 травня). Львів : ФОП Шпак. 2019. С. 100–103. <http://www.spilnota.net.ua/ua/article/id-2940/>

*Особистий внесок здобувача:* розраховано коефіцієнт спеціалізації нетрадиційно відновлюваної енергетики для України та Чилі, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

15. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Проблемы и перспективы международных экономических отношений Украины и Чили // Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки: Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції» (11–12 грудня). Київ : МЦНД. 2018. С. 21–13. [https://ndekcrv.gov.ua/images/naukova\\_diyalnist/IV\\_mizn\\_konf\\_teoret\\_ta\\_prak\\_aspekty\\_rozvytku\\_nauky.pdf](https://ndekcrv.gov.ua/images/naukova_diyalnist/IV_mizn_konf_teoret_ta_prak_aspekty_rozvytku_nauky.pdf)

*Особистий внесок здобувача:* проаналізовано та представлено динаміку міжнародних економічних відносин між Україною та Чилі, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

16. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Повышение уровня межгосударственного научно-технического сотрудничества и его роль в развитии форм МЭО // Світ економічної науки: Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (27 листопада 2018 р.). Вип. 9. Тернопіль: ФОП Шпак. 2018. С. 188–191. <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/2905/>

*Особистий внесок здобувача:* узагальнено та проаналізовано форми науково-технічного співробітництва, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

17. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Проблемы и перспективы повышения эффективности межгосударственного научно-технического сотрудничества для Украины // Економічний розвиток : теорія, методологія, управління: Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції»

(26–28 листопада 2018 року). Прага : СЄЦФД. 2018. С. 44–49  
<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2837/Prague%20Nov%202018%20%281%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

*Особистий внесок здобувача:* визначено міждержавне співробітництво Україна та Чилі, показані підходи до вдосконалення процедури розробки пріоритетів співпраці, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

***Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:***

18. Babenko, V., Lomovskykh, L., Oriekhova, A., Korchynska, L., Krutko, M., Koniaieva, Y. Features of methods and models in risk management of IT projects // Periodicals of Engineering and Natural Sciences. 2019. Vol. 7, Iss. 2. P. 629–636.  
<http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2> (*Scopus*)

*Особистий внесок здобувача:* визначено особливості застосування методів і моделей в управлінні ризиками ІТ-проектів у порівнянні з проєктами в інших сферах.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>16</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ГЛОБАЛЬНОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ ПРОСТОРІ.....</b>	<b>26</b>
1.1.Теоретичні основи науково-технічного співробітництва як форми міжнародних економічних відносин.....	26
1.2.Формування інноваційної сприйнятливості до нових технологій у національних економіках.....	33
1.3.Методичні підходи до дослідження науково-технічного співробітництва країн в глобальних умовах розвитку.....	41
Висновки до розділу 1.....	50
<b>РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА ЧИЛІ У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....</b>	<b>51</b>
2.1.Сучасний стан і чинники розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі.....	51
2.2.Передумови й еволюція розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики.....	75
2.3.Факторний аналіз розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі в контексті їх науково-технічного співробітництва....	100
Висновки до розділу 2.....	115
<b>РОЗДІЛ 3. ПРІОРИТЕТИ ТА МЕХАНІЗМ ПОГЛИБЛЕННЯ УКРАЇНСЬКО-ЧИЛІЙСЬКОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ...</b>	<b>118</b>
3.1.Стратегічні пріоритети розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні в контексті світових тенденцій її розвитку.....	118
3.2.Перспективні напрями розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики...	141
3.3.Механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі...	158
Висновки до розділу 3.....	172
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>175</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>180</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>206</b>



## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Посилення взаємозалежності економік країн та інтенсифікація інтеграційних процесів у глобальних умовах розвитку зумовили трансформацію міжнародного науково-технічного співробітництва як одного з компонентів міжнародних економічних відносин. В основі міжнародного науково-технічного співробітництва є принцип дифузії інновацій, а саме: чим більша взаємодія точок генерації інновацій, тим швидше прискорюється їх обмін взаємодії і реалізації. Характерною особливістю сучасного розвитку НБІКС-технологій (нано-, біо-, інфо-, когні-, соціотехнології) є інноваційна можливість їх конвергенції. Основа цього – міжнародне науково-технічне співробітництво, яке формується під впливом концепцій, пов'язаних з «проривними» технологіями та структуруванням організаційно-управлінського забезпечення дифузії НБІКС-інновацій, у тому числі у сфері відновлюваної енергетики. Одним із пріоритетів даних технологій є охорона навколишнього середовища, зокрема скорочення викидів парникових газів. Якщо поглиблено розглянути пріоритетні характеристики технологій відновлюваної енергетики, то, з точки зору дифузії інновацій, слід зазначити, міжнародне науково-технічне співробітництво щодо відновлюваної енергетики за необхідності буде взаємодіяти з науково-технічним співробітництвом по НБІКС-технологіях, забезпечуючи тим самим синергетичні умови підвищення ефективності науково-технічного співробітництва в цій сфері. Таким чином, розширення використання відновлюваних джерел енергії сприяє досягненню кількох цілей політики, включаючи підвищення національної енергетичної безпеки й економічне зростання, створення робочих місць, розвиток нових галузей промисловості, скорочення викидів і локального забруднення, а також забезпечення доступності енергії.

Позитивний досвід соціально-економічного розвитку країни може бути корисним для України в процесах реформування та реалізації внутрішньої й

зовнішньої енергетичної політик. Тому дослідження питань, що пов'язані з науково-технічним співробітництвом між Україною та Чилі в аспекті відновлюваної енергетики, її розширення, вдосконалення, а також взаємного запозичення позитивного досвіду є актуальними в теоретичному та практичному аспектах.

Проблеми, пов'язані з розвитком та трансформацією міжнародних економічних відносин та питаннями науково-технічного співробітництва, розглядаються в роботах вітчизняних вчених – В. Бабенко, В. Будкіна, І. Бураковського, А. Голікова, В. Гончаренка, Н. Гончаренко, В. Дюжева, О. Довгаль, Г. Дугінець, І. Журби, Ю. Макогона, І. Матюшенко, Н. Мешко, Я. Олійника, Т. Орехової, О. Петкової, О. Павленко, А. Румянцева, Є. Савельєва, А. Філіпенка, В. Шевчука, Я. Шляхової, С. Якубовського та ін.

Серед зарубіжних учених дослідження відновлюваних енергетичних ресурсів та їх вплив на сучасний стан світового господарства знайшли своє відображення в працях М. Алатані, Дж. Брауна, П. Джеймса, Дж. Мітчела, В. Ноуленда, Ф. Парра, Дж. Пейна, Р. Робертсона, Р. Скотта, Д. Стерна, Ф. Тревіза, Д. Чемпмена та ін.

Основні ж положення, що визначають загальні теоретико-методологічні основи глобалізаційних процесів і розвитку світового господарства, базуються на концепціях провідних представників економічної думки, а саме: Р. Арона, Б. Баласса, Д. Мітрані, Р. Нурксе, М. Портера, В. Репке, Р. Робертсона, Я. Тінбергена тощо.

Проте, незважаючи на значну кількість праць вітчизняних і зарубіжних учених з міжнародних економічних відносин, такі роботи стосовно України й Чилі практично відсутні.

Незважаючи на глибину сучасних наукових розробок, пов'язаних із особливостями використання відновлюваних джерел енергії, пошук нових перспективних технологій альтернативної енергетики, незначна кількість праць з двосторонніх міжнародно-економічних відносин між Україною й Чилі

свідчить про необхідність подальшого пошуку шляхів розвитку та вдосконалення двосторонніх відносин, визначення перспектив розвитку технологій відновлюваної енергетики між двома країнами, їх оцінки та наукового обґрунтування для подальшого використання в інтересах соціально-економічного розвитку обох країн, що й зумовило вибір теми дисертаційної роботи, визначення мети та завдань дослідження.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи є поглиблення теоретико-методичних засад дослідження розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва та обґрунтування механізму його забезпечення в контексті розвитку відновлюваної енергетики України. Відповідно до мети дослідження в дисертаційній роботі поставлені й вирішені наступні завдання:

- дослідити теоретичні основи науково-технічного співробітництва як форми міжнародних економічних відносин;
- охарактеризувати формування інноваційної сприйнятливості до нових технологій у національних економіках;
- узагальнити методичні підходи до дослідження науково-технічного співробітництва в глобальних умовах розвитку;
- проаналізувати сучасний стан та чинники розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі;
- охарактеризувати передумови й еволюцію розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики;
- провести факторний аналіз розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі в контексті їх науково-технічного співробітництва;
- обґрунтувати стратегічні пріоритети розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні в контексті світових тенденцій її розвитку;

- виявити перспективні напрями розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики;
- розробити механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі.

**Об’єктом дослідження** є науково-технічне співробітництво України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики.

**Предметом дослідження** є особливості розвитку, пріоритети та механізм поглиблення українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики.

**Методи дослідження.** У дисертаційній роботі використовувалися такі загальнонаукові методи дослідження, як синтез історичного і логічного методів, що забезпечує історичний характер дослідження в часових межах (п 1.1, 1.2); статистичні методи з використанням багатофакторного аналізу та метод компаративного аналізу (при оцінці передумов розвитку науково-технічного співробітництва України й Чилі та дослідженні національних економік України й Чилі з позицій їх участі в міжнародному поділу праці та рівнів їх розвитку – розділ 2 та п. 3.1); історичний метод (при здійсненні ретроспективного аналізу розвитку двосторонніх відносин України і Чилі – п. 2.3); компаративний метод при дослідженні тенденцій розвитку економіки України та Чилі, прогнозування (розділ 2; 3.1; 3.3), порівняльно-описовий (при аналізі характеристики структури, обсягів і динаміки відновлюваної енергетики України та Чилі – п. 2.3); системний аналіз (при розробці механізму забезпечення українсько-чилійських синергетичних можливостей з розвитку енергозберігаючих кластерів – п. 3.3); тренд-аналіз (при визначенні перспектив та основних тенденцій розвитку українсько-чилійських економічних відносин (розділ 2); статистичні методи, зокрема, кореляційного, факторного аналізу впливу відновлюваної енергетики на економіку України та Чилі – п. 3.2).

Інформаційною та статистичною базами дисертаційної роботи є монографічні дослідження вітчизняних і зарубіжних економістів, офіційні

статистичні й аналітичні матеріали міжнародних організацій (МВФ, СОТ та ін.); постанови урядових органів України та Чилі; статистичні матеріали Національної статистичної агенції Чилі, Державної служби статистики України, Центру міжнародної торгівлі, рейтинг глобального інноваційного індексу, рейтингу індексу привабливості відновлюваної енергетики.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в поглибленні теоретико- методичних засад дослідження розвитку двостороннього українсько-чилійського науково-технічного співробітництва й обґрунтуванні механізму його забезпечення в контексті розвитку відновлюваної енергетики України.

Конкретні наукові результати, що розкривають особистий внесок автора в розробку проблеми, яка досліджується, і характеризують наукову новизну роботи, полягають у наступному:

*вперше:*

- запропоновано інституційний механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі у вигляді системи взаємодії зовнішнього, внутрішнього контуру і ядра кластера, основними цілями яких є поглиблення та розширення співробітництва між країнами; підвищення ефективності використання ресурсів; збільшення здатності до генерування і використання інновацій; розширення поля інноваційної сприйнятливості в зв'язку з підвищенням інтенсивності інноваційно-інформаційних потоків; вихід українських підприємств на нові ринки збуту відновлюваної енергетики; галузеву та виробничу кооперацію, що обґрунтовані певними засобами, факторами й заходами, а також економічними, адміністративними та політичними методами регулювання двосторонніх відносин і узгоджуються зі стратегічними напрямками розвитку відновлюваної енергетики України до 2030 р.;

*удосконалено:*

– науково-методичне обґрунтування взаємозалежності між виробництвом електроенергії від відновлюваних джерел й економічними показниками в Україні та Чилі з використанням багатфакторного аналізу на основі кореляційного методу, що дозволило виявити найвпливовіші факторні ознаки розвитку відновлюваної енергетики в Чилі (ВВП, викиди CO<sub>2</sub>, загальне виробництво електроенергії), в той час як в Україні подібних кореляційних залежностей не виявлено, що вимагає використання різних організаційно-економічних заходів при формуванні політики державної підтримки технологій відновлюваної енергетики в цих країнах з урахуванням екзогенних та ендегенних факторів;

– концептуальні основи дослідження розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі через розробку організаційної структури енергозберігаючого кластера на територіальному рівні, в межах якого за рахунок взаємодії різних взаємодоповнюючих елементів відбувається формування синергетичного ефекту їх функціонування, а саме: запобігання еколого-техногенних негативних наслідків, підвищення життєвих стандартів, зростання інноваційної сприйнятливості, підвищення інноваційної активності, інформаційного ефекту;

– методичний підхід до дослідження українсько-чилійських міжнародних економічних відносин за рахунок виокремлення трьох етапів їх розвитку (аналіз міжнародних економічних зв'язків, визначення загальних пріоритетів розвитку та формування стратегічних перспектив з урахуванням зовнішньоекономічних стратегій), що дає змогу коригувати очікувані результати послідовно після кожного етапу, залежно від вибору основних складових оцінювання з метою підвищення ефективності двосторонньої співпраці;

*набуло подальшого розвитку:*

– науково-методичний інструментарій дослідження науково-технічного співробітництва економік України та Чилі в аспекті відновлюваної енергетики на основі компаративного аналізу формування його національних пріоритетів,

що дозволило визначити й кількісно оцінити подібність їх розвитку за низкою параметрів (історико-політичних, соціально-економічних, природно-кліматичних), а також виявити чинники позитивного впливу на розвиток двосторонніх відносин у кожній з країн в умовах глобальної енергетичної нестабільності;

– понятійно-категоріальний апарат дослідження авторським уточненням поняття «інноваційна сприйнятливість національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що розглядається як відносини з формування факторів зовнішнього і внутрішнього середовища як ресурсу національної економіки для сприйняття комплексу синергетичних можливостей міжнародного науково-технічного співробітництва в напрямку підвищення її потенціалу та формування мотивованої готовності до їх реалізації; введено поняття «вектора інноваційної сприйнятливості національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що означає спрямування національної економіки на інноваційний шлях розвитку в процесі міжнародного співробітництва, яке сприяє всебічному підвищенню ефективності й подоланню гальмуючих чинників інноваційної діяльності на національному рівні.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до напрямів науково-дослідної роботи кафедри міжнародних економічних відносин імені Артура Голікова факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна за темами «Глобалізація та регіоналізація як вектори розвитку міжнародних економічних відносин» (№ державної реєстрації 0116U001990) та «Імперативи розвитку міжнародних економічних відносин в умовах глобальних викликів» (№ державної реєстрації 0120U100907), у рамках яких здійснено дослідження науково-технічного співробітництва України та Чилі в аспекті відновлюваної енергетики (довідка № від 15.04.2021 р. № 4002/25-А).

**Практичне значення отриманих результатів дослідження** полягає в тому, що викладені автором у дисертаційній роботі теоретичні положення та практичні рекомендації забезпечують основу для подальших досліджень міжнародних економічних відносин між Україною та Чилі й можуть бути використані при розробці заходів енергетичної та економічної політики цих країн. Основні результати дисертаційної роботи доведено до рівня концептуальних положень, стратегічних напрямів, механізмів, заходів і пропозицій та використано в практиці регулювання науково-технічного співробітництва.

Наукові розробки та висновки автора впроваджено в діяльність Північно-Східного наукового центру Національної академії наук України і Міністерства освіти і науки України при виконанні науково-дослідної роботи за темою «Програмно-проектна методологія енергозбереження в регіональній системі житлово-комунального господарства» (довідка від 10.04.2021 р.), Департаменту у справах сім'ї, молоді та спорту Управління інноваційного розвитку та іміджевих проєктів Харківської міської ради при аналізі проблем використання природно-ресурсного потенціалу та стану екології, а саме при підготовці проєкту «Стратегія розвитку міста до 2030 року» (довідка № 231 від 15.06.2021 р.), Представництва Європейського союзу в Україні «Team Europe» при підготовці аналітичних матеріалів відносно поглиблення інституційного співробітництва України з країнами ЄС щодо пріоритетних євроінтеграційних реформ в аспекті відновлюваної енергетики, а також розвитку двостороннього науково-технічного співробітництва на загальнодержавному та регіональному рівнях (довідка від 06.04.2021 р.).

Матеріали і результати дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі при викладанні дисциплін «Глобальні проблеми сучасності» та «Актуальні проблеми світового господарства і МЄВ» у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна, що дозволило істотно поліпшити якість підготовки студентів за спеціальністю «Міжнародні



економічні відносини», збагатити лекційний матеріал, активізувати семінарські заняття й значно розширити та поглибити знання студентів, що вивчають відповідні курси (довідка №4002/26 від 27.04.2021 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною науковою роботою. Наукові положення, висновки і рекомендації, які викладені в дисертації й публікаціях та виносяться на захист, отримані автором самостійно.

**Апробація результатів дисертації.** Основні наукові положення та висновки, отримані в результаті дисертаційного дослідження, доповідалися автором і отримали схвалення на міжнародних науково-практичних семінарах та конференціях, а саме: V міжнародній науково-практичній конференції «Communication, Management and Information Technology» (26-28 березня 2019 р., м. Відень); VIII науково-практичній конференції «Monitoring, modeling and management of emergent economy» (8 травня 2019 р., м. Одеса); Міжнародній науково-практичній конференції «Економічне спрямування. Тридцять сьомі економіко-правові дискусії» (28 травня 2019 р., м. Львів), Міжнародній науково-практичній конференції «Світ економічної науки» (27 листопада 2018 р., м. Тернопіль), V Міжнародній науково-практичній конференції «Економічний розвиток : теорія, методологія, управління» (26–28 листопада 2018 р., м. Прага), IV науково-практичній конференції молодих вчених «Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки» (11–12 грудня 2018 р., м. Київ).

**Публікації.** Основні положення і результати дослідження викладені автором у 18 наукових працях, з яких: 2 розділи в колективних монографіях, 3 статті в наукових фахових виданнях України, 3 статті в іноземних наукових виданнях, з яких 2 – у міжнародних наукометричних базах; 9 праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації; 1 додатково відображає наукові результати. Загальний обсяг публікацій становить 24,91 д.а., з яких особисто здобувачеві належить 14,02 д.а.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (219 найменування) та 4 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 220 сторінок друкованого тексту, із яких основний зміст роботи – 179 сторінок друкованого тексту, зокрема 30 таблиць та 22 рисунки.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ГЛОБАЛЬНОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ ПРОСТОРИ

#### **1.1 Теоретичні основи науково-технічного співробітництва як форми міжнародних економічних відносин**

Наразі жодна країна світу не може забезпечити собі передові позиції у всіх або в багатьох сферах міжнародних економічних відносин (МЕВ). Це не тільки неможливо, але й економічно недоцільно.

Прискорення науково-технічного прогресу диктує вдосконалення і розвиток існуючих форм МЕВ.

Традиційні форми МЕВ повинні доповнюватися формами, які забезпечують залучення науково-технічного і виробничого потенціалу в систему даних відносин. Виходячи з цього в сучасних умовах відбувається все більша «економізація» в цілому політичних відносин, так само, як, власне, міжнародні економічні відносини зазнають усе більшої «політизації». Навіть на цій базі сформувалася «економічна дипломатія», як особлива сфера міжнародних політичних і економічних відносин.

Зважаючи на вищевикладене ,слід проаналізувати точки зору щодо складу та змісту форм МЕВ на наявність і відображення зростаючої ролі науково-технічного потенціалу в підвищенні ефективності даних взаємодій.

Проаналізовано ряд джерел, які, на наш погляд, узагальнено відображають відповідну сукупність даних визначень.

Так у [1] МЕВ характеризується як складова міжнародних відносин, що включає суперечливий комплекс економічних відносин між окремими країнами, їх регіональними об'єднаннями, а також окремими підприємствами (транснаціональними, багатонаціональними корпораціями) у системі

світового господарства. Механізм міжнародних економічних відносин включає в себе правові норми й інструменти по їх реалізації (міжнародні економічні договори, угоди, «кодекси», хартії тощо), відповідну діяльність міжнародних економічних організацій, спрямовану на реалізацію цілей з розвитку міжнародних економічних відносин.

МЕВ – відносини між суб'єктами різного рівня (країни, фірми, фізичні особи та ін.), які в межах свого рівня є значною мірою формально рівноправними [2].

МЕВ вивчається як система господарських зв'язків між національними економіками окремих країн, представленими різними господарюючими суб'єктами, а також міжнародними економічними організаціями та фінансовими центрами [3].

У [4] МЕВ являють собою складну, суперечливу систему господарських зв'язків як між окремими державами, їх регіональними й іншими об'єднаннями, так і між національними, міжнародними компаніями в рамках світового господарства.

Виділяються такі форми МЕВ, як міжнародна торгівля товарами і послугами; міжнародний рух капіталу; міжнародна міграція робочої сили; валютно-фінансові і кредитні відносини; міжнародна економічна інтеграція.

МЕВ – система господарських зв'язків між економіками окремих країн, відповідними суб'єктами господарської діяльності [5].

Зважаючи на аналіз визначень МЕВ і подальше подання відповідних форм, можна зробити висновок: що автори в цілому відображають суть МЕВ, але мають дещо різні точки зору на їх структуру та зміст. У цілому, слід зазначити, що недостатньо відбивається така сучасна форма МЕВ, як науково-технічне співробітництво (НТС). У той час як розвиток міжнародного науково-технічного і виробничого співробітництва в сучасних умовах – об'єктивна тенденція МЕВ. Необхідність розвитку промислового співробітництва (і науково-технічного співробітництва як його складової) була проголошена ще

на Нараді з безпеки і співробітництва в Європі, яка відбулася в 1973 р в Гельсінкі за участю 33-х держав [6]. Нині словосполучення «міжнародне науково-технічне співробітництво» зустрічається в наукових і практичних публікаціях, нормативних актах досить часто, і, на наш погляд, воно покликане підвищити динаміку розвитку всіх форм МЄВ і ефективність розвитку, на їх основі, національних економік.

З цих позицій доцільно розглянути точки зору по суті і формі змісту НТС. Нами проаналізовано ряд джерел, які, на наш погляд, узагальнено відображають відповідну сукупність даних визначень.

У [7] НТС – форма міжнародного економічного співробітництва. Включає торгівлю ліцензіями, спільні наукові розробки, здійснення великих технічних проєктів, будівництво підприємств і інших об'єктів, геологорозвідувальні роботи, підготовку національних кадрів тощо.

У [8] міжнародне НТС – співпраця між країнами в різних галузях науки і техніки, що має на меті, зазвичай, не отримання комерційних результатів, а стимулювання розвитку відповідних наукових напрямів, хоча беруть участь у співпраці країни та вносять свою частку витрат на виконання намічених програм.

У [9] визначає НТС як молоді форми міжнародних нематеріальних економічних відносин. Вона багато в чому зумовлена НТС і розвитком міждержавної спеціалізації і кооперування не тільки у виробництві, але і у сфері НДДКР. Науково-технічне співробітництво може здійснюватися на комерційній і некомерційній основі та мати різні форми: купівлі-продажу науково-технічних знань, реалізації спільних міжнародних проєктів, створення спільних науково-дослідних центрів, спільного проведення експерименту й ін.

У [10] міжнародне НТС між державами і підприємствами різних держав – об'єктивна потреба, результат міжнародного поділу праці і наукового

прогресу, в процесі якого створюються все нові і нові форми, що виходять за рамки звичайної торгівлі.

НТС – форма міжнародно-економічного співробітництва (переважно нематеріальні економічні відносини, стосується країн, що вступили в стадію постіндустріального (інформаційного суспільства)), складається з купівлі-продажу науково-технічних знань [11].

Науково-технічний прогрес не тільки зробив переворот у структурі міжнародного поділу праці, а й розширив сферу його розвитку, привів до появи нової форми економічних відносин – міжнародного науково-технічного і виробничого співробітництва, де беруть участь різні суб'єкти: держави, міжнародні і національні компанії, міжурядові та неурядові організації, окремі вчені.

У різних джерелах, залежно від цілей дослідження, виділяються відповідні форми НТС. В узагальнюючому вигляді їх можна представити таким чином:

1) Діяльність міжнародних організацій зі співробітництва в галузі науки і техніки та реалізація спільних міжнародних проєктів (узагальнена форма, куди входять різні форми, може бути 7,6,4 тощо).

2) Передача на умовах ліцензійних угод прав користування винаходами (патенти, ноу-хау, зареєстровані товарні знаки, промислові зразки), технічної документації.

3) Спільні наукові розробки, в т. ч. науково-технічне і виробниче кооперування.

4) Здійснення великих технічних проєктів, в т. ч. будівництво підприємств та ін. об'єктів на основі передових технологій «під ключ».

5) Підготовка і підвищення кваліфікації національних кадрів.

6) Створення спільних науково-технічних центрів.

7) Передача передового досвіду, незапатентованих секретів виробництва, а саме «ноу-хау».

8) Інжиніринг – інженерні послуги, що включають проєктування, в т.ч. технічне консультування і експертиза проєктів.

9) Експорт та оренда промислового і науково-технічного обладнання.

10) Науково-технічні публікації.

11) Проведення виставок, ярмарків, симпозіумів.

12) Обмін делегаціями і зустрічі вчених та інженерів.

Аналіз даних форм показав, що в деяких джерелах окремо виділяють надання технічної допомоги. На наш погляд, ця форма наявна в уже виділених вище, наприклад, (10, 9,8,4,3 та ін.).

У деяких джерелах окремо виділяють управлінські контракти. На наш погляд, ця форма також наявна в більшості виділених.

Наявне виділення як окремої форми геологорозвідувальних робіт. На наш погляд, це є одним з напрямів у рамках форм 4 і частково 3.

Форма 8 Інжиніринг може бути наявна в 9, 4, 3.

Таким чином, аналізуючи форми НТС, представлені в різних джерелах, можна зробити висновок: що в залежності від цілей, завдань і конкретних організаційно-економічних умов автори дають свою систематизацію форм НТС.

На наш погляд, поряд з удосконаленням систематизації форм, слід звернути увагу на джерела, які здійснюють класифікацію даних форм за комерційною і некомерційною ознаками.

Слід зауважити з аналізу даної таблиці, що форми науково-технічного співробітництва знаходяться в безперервному взаємозв'язку з формами МЕВ.

Так МТ (міжнародна торгівля) в даний час усе більше залежить від інтелектуальної складової продуктів праці та послуг, фактично, має місце зростання її інтелектуальної складової. У свою чергу, потреби для торгівлі інноваційними продуктами диктує розвиток різних форм НТС.

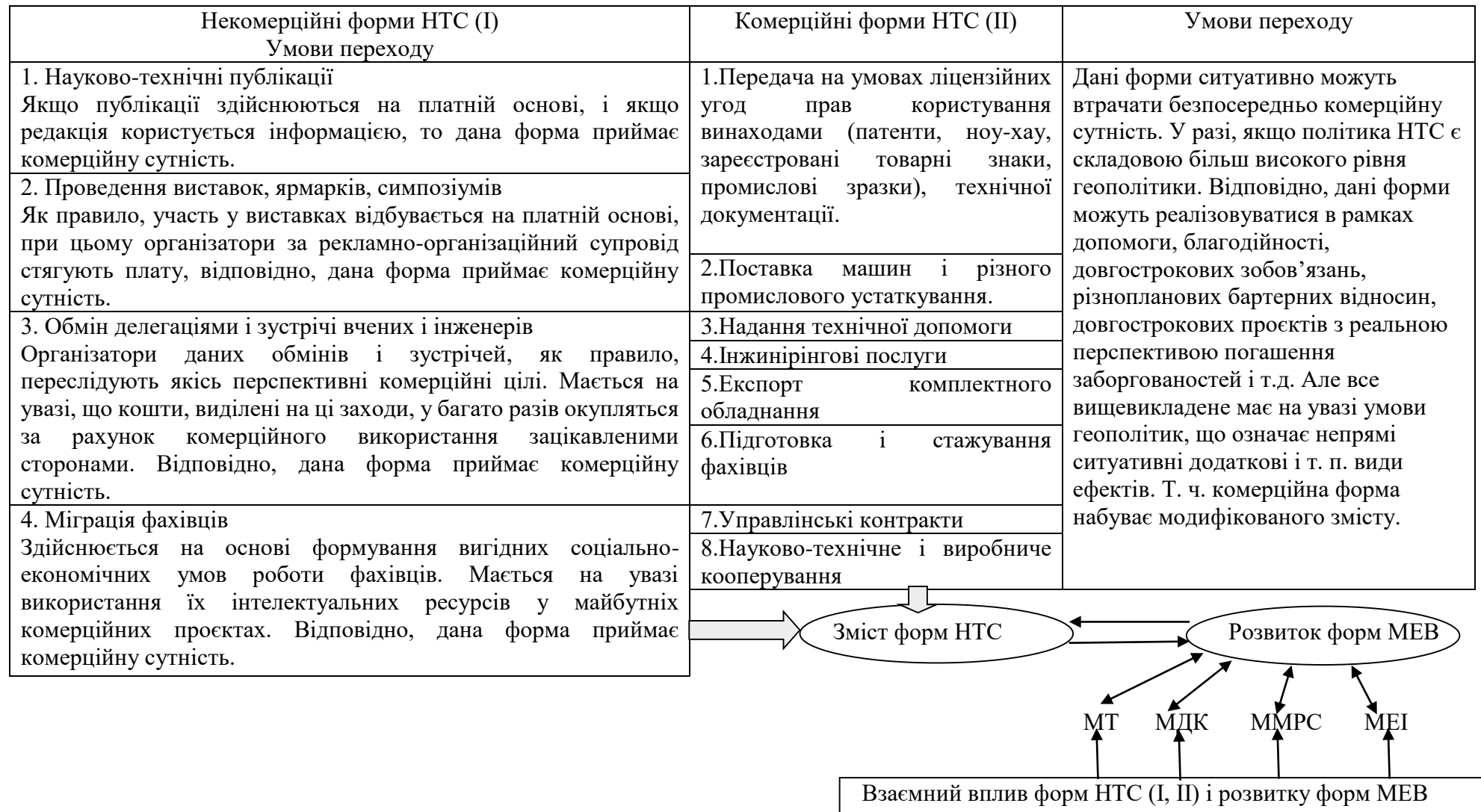


Рис. 1.1 Комерційні і некомерційні форми НТС і їх взаємодія з МЕВ\*

\*Розроблено автором.



МРК (міжнародний рух капіталу). Інвестиційні кошти в рамках МЕВ знаходяться в постійному русі залежно від пріоритетів світової торгівлі. У зв'язку з виділенням інноваційних пріоритетів, інвестиційні кошти все більше спрямовуються в галузі, що забезпечують інноваційний розвиток у міжнародному масштабі, відповідно, зростає роль форм НТС, які забезпечують обґрунтування виборів даних пріоритетів інвестування.

ММРС (міжнародна міграція робочої сили) також відбувається відповідно до сучасних тенденцій інноваційного розвитку суб'єктів МЕВ. Однак, у зв'язку з розвитком форм НТС і можливістю дистанційного інтелектуального бізнесу, традиційне поняття міграції значно перетворюється відповідно до зазначених форм НТС.

МЕІ (міжнародна економічна інтеграція). Зважаючи на вищевикладене, інноваційні пріоритети в рамках МЕВ диктують різні форми МЕІ. Важливу роль у їх розвитку мають комерційні і некомерційні форми НТС.

З урахуванням різних форм НТС і їх ролі в міжнародних економічних відносинах стає необхідним проаналізувати на системній, міждисциплінарній базі тенденції розвитку світових економічних відносин і МНТС особливо. На основі цього необхідно визначити найбільш ефективні форми й шляхи розвитку МНТС, які можуть мати вирішальний вплив на економіку і політику окремих країн та світового співтовариства в цілому, що і визначає актуальність теми підготовленого дисертаційного дослідження.

Розглянуте різноманіття відносин у галузі міжнародного науково-технічного співробітництва дозволяє стверджувати, що у світі сформувалася система універсального, регіонального та двостороннього міжнародного співробітництва в галузі науки, техніки і технології. Її суб'єктами є держави, міжнародні і національні організації, окремі вчені і їх колективи.

У свою чергу, це різко посилює роль і значення державної науково-технічної, інноваційної та освітньої політики, оскільки жодна держава світу не може спиратися лише на власні результати НДДКР, для успіху, і скорочення

витрат потребує об'єднання зусиль і науково-технічних ресурсів ряду країн і світового співтовариства шляхом інтеграції, співпраці і кооперації.

Усе це змушує країни різко збільшувати інвестиції та витрати на НДДКР, розвивати науково-технічну інфраструктуру і формувати відповідне інтелектуально-орієнтоване соціальне середовище.

У свою чергу слід врахувати, що існуюча світова система НТС, в основному, обслуговує інтереси міжнародного капіталу і високорозвинених країн, а на глобальній периферії форми НТС, які покликані сприяти ефективному розвитку національних економік, досить суперечливі [12].

Для більш поглибленого і ефективного аналізу проблем у розвитку НТС доцільно розглянути приклади розвитку держав з подібними соціально-економічними й історико-політичними проблемами в інших світових регіонах, і сформулювати пріоритети відповідного НТС.

## **1.2. Формування інноваційної сприйнятливості до нових технологій у національних економіках**

Існують різні підходи до поняття інноваційної сприйнятливості (ІС) взагалі і її ролі в ефективному механізмі НТС. Результати аналізу наукових джерел з даної проблеми представлено в Додатку Б.

Відповідно до аналізу наукових літературних джерел, можна дійти висновку, що поняття ІС у теоретичному плані є предметом дослідження в численних джерелах. Однак, із запропонованої для аналізу вибірки можна зробити такий висновок: більшість джерел в тій чи іншій мірі розкривають поняття інноваційної сприйнятливості суб'єктів (33 %), підприємства (22 %); питання формування ІС регіонального рівня (22 %), а питання формування ІВ національної економіки в цілому – 11 %.

При цьому слабо відбивається єдина природа ІС різних суб'єктів на різних рівнях ієрархії інноваційної діяльності.

На наш погляд, теоретико-методологічні аспекти інноваційної сприйнятливості в рамках системи інноваційної діяльності в достатній мірі відображені в [22].

Звідси видно, що сприйнятливість до інновацій соціально-економічної системи – це здатність усвідомити на всіх ключових рівнях даної системи, творчо опрацювати інформацію про зміни в її функціонуванні на основі використання нововведення і сформуванню мотивовану готовність до її впровадження з метою отримання суспільно-корисного результату.

Якщо коротко, то інноваційна сприйнятливість суб'єкта – це усвідомлення можливостей нововведення, їх сприйняття в рамках даної системи і формування на цій основі його вмотивованої готовності до реалізації даних можливостей.

Іншими словами, інновація потребує сприйняття середовищем (національною економікою, підприємством, організацією, колективом, працівником), тобто інновації потрібне сприйнятливий середовище [23].

Таким чином, слід зазначити, що вищенаведені теоретичні поняття є значною мірою основою для вироблення відповідних понять ІС для різних суб'єктів науково-виробничого процесу на різних ієрархічних рівнях від людини до національної економіки і МЕН.

У рамках даної постановки завдань дослідження представляється перспективним виділення відповідних понять ІС для різних суб'єктів та рівнів ієрархії суб'єктів і чинників інноваційної діяльності (рис. 1.2).

На даному рисунку представлена логічна схема інтеграційного аналізу понять різних джерел в узагальнене поняття інноваційної сприйнятливості для різних суб'єктів і різних ієрархічних рівнів.

Підсумовуючи вищевикладене, сформулюємо логічний ланцюжок до комплексного поняття інноваційної сприйнятливості: інноваційна сприйнятливість суб'єкта інноваційної діяльності – це соціально-економічна категорія, що характеризує відносини щодо формування умов і факторів зовнішнього та внутрішнього середовища як ресурсу суб'єкта для сприйняття

комплексу синергетичних можливостей нововведення щодо суспільно корисного підвищення його потенціалу і формування мотивованої готовності до їх реалізації.

Як свідчить аналіз джерел, поняття ІС до національних економік менш розроблене і має відповідну перспективу. Зокрема, слабо розроблена тема ІС МЄВ і відповідних факторів їх розвитку.

За логікою дослідження рівнів ієрархії суб'єктів інноваційної сприйнятливості слід зазначити, що:

1) на внутрішньоособистому рівні формування ІС передбачає розвиток творчої активності, підвищення кваліфікації, загального інтелектуального рівня, активних методів мотивації (по результату впровадження) тощо;

2) на рівні регіонів формування ІС передбачає створення організаційно-управлінських інституцій та умов, наприклад, формування кластерів, у рамках яких відбувалася б взаємодія з банківською системою, бізнес-інкубаторами, віртуальними інкубаторами ідей і т.д.;

3) на рівні держави – це форми держпідтримки, наявність патентно-інформаційних служб, комітетів, рад по підприємництву і активізації підприємництва, механізми щодо активізації інноваційного потенціалу, формування інвестиційних та інноваційних фондів і багато іншого.

Безпосередньо вектор інноваційного розвитку реалізується в рамках дифузії інноваційно-інформаційних потоків за допомогою організаційно-управлінських, фінансово-економічних, виробничо-технічних, соціально-мотиваційних заходів, при комплексній взаємодії яких формується системний рівень ІС, який визначається як баланс зовнішніх і внутрішніх сил впливу (механізмів, що стримують або активізують ІС), у рамках яких формується первинний фактичний рівень усвідомлення і відповідно сприйняття [42].

Вищевикладене свідчить, що, зважаючи на ієрархію рівнів суб'єктів і факторів інноваційної діяльності, що впливають на них, поняття ІС має бути притаманне кожному суб'єкту інноваційної діяльності.

Одним із суб'єктів ІС у рамках національних економік є міжнародне науково-технічне співробітництво. У вищерозглянутих визначеннях поняття ІС НТС безпосередньо не формулюється. Однак узагальнення цілей НТС на сучасному етапі передбачає доцільність формулювання поняття ІС до НТС.

Виходячи з цього, правомірно постає питання про роль НТС в інтенсивному розвитку національних економік.

На наш погляд, видається актуальність і перспективність дослідження ІС у рамках НТС, як інтенсивного фактора розвитку МEB.

Основною метою міжнародного науково-технічного співробітництва (МНТС) є:

- підвищення конкурентоспроможності технологій, вихід на світовий ринок інновацій та інноваційних продуктів наукомістких товарів і послуг;
- інтеграція країн у світовий науковий та інноваційно-технологічний простір, розвиток нових форм МНТС.

Успіх у досягненні зазначених орієнтирів багато в чому залежить від ефективності взаємозв'язку й інтеграції використання теоретичних основ і світової практики міжнародного науково-технічного співробітництва (фактори, що зумовлюють його розвиток, передумови, умови, форми і методи).

Передумовами для активізації МНТС є: створення системи технологічного прогнозування та реалізації проривних технологічних проєктів; забезпечення конкурентоспроможності сектора прикладних досліджень і розробок; підтримка попиту на інноваційну продукцію з боку корпоративного сектора; розвиток інфраструктури національної інноваційної системи (НІС); розвиток інститутів використання і захисту прав інтелектуальної власності. На основі вищевикладеного повинні формуватися національні стратегії МНТС з урахуванням обсягів і масштабів їх впливу на економічну і зовнішньоекономічну сферу, а також з урахуванням інтересів держав на міжнародній арені.

Національні стратегії МНТС покликані формувати умови розвитку форм МНТС:

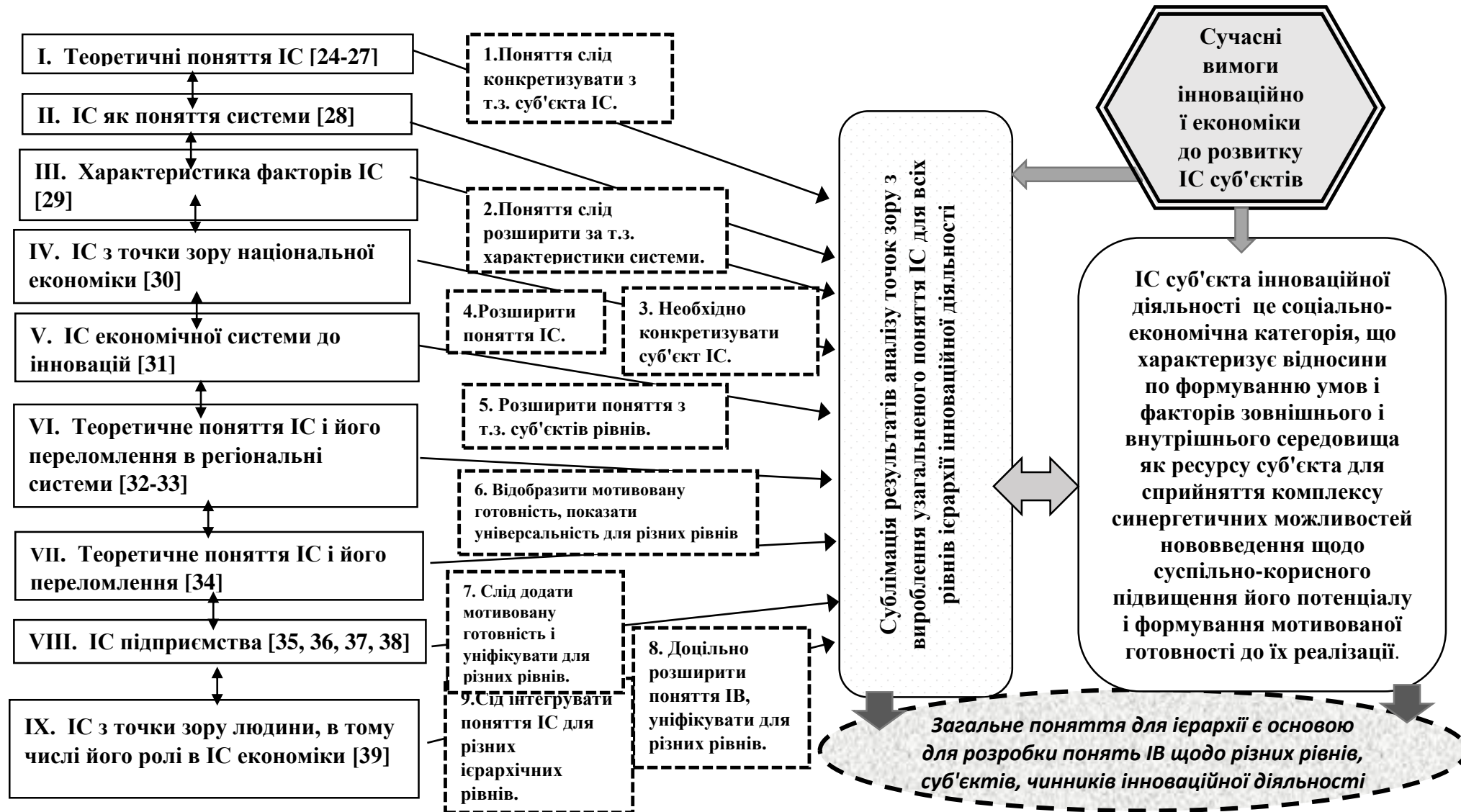


Рис. 1.2 Схема поетапного аналізу і узагальнення систематизованих підходів до визначення інноваційної сприйнятливості суб'єкта інноваційної діяльності

\*Розроблено автором

- створення сприятливого для інноваційної діяльності інституційно-правового середовища;
- перебудова діючих структурно-функціональних блоків НІС (наукового сектора, сфери освіти, виробничих комплексів), підвищення їх інтегрованості та ефективності в ринкових умовах;
- формування інноваційної інфраструктури;
- розвиток інноваційного підприємництва;
- розвиток відповідної фінансової інфраструктури;
- розвиток інститутів використання і захисту прав інтелектуальної власності;
- системи державної підтримки комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності;
- підготовка кадрів для цільової інноваційно-інвестиційної діяльності;
- створення науково-технічних центрів конкурентоспроможності, які стали б відповідальними за розробку конкретних видів продукції і технологій, забезпечення їх сучасним обладнанням.

На основі цього видається більш обґрунтованим формування пріоритетів розвитку національних економік та відповідних форм МЕН.

При цьому слід врахувати, що НТС має забезпечити інтенсифікацію розвитку національної економіки та реалізовувати взаємний інтерес суб'єктів НТС.

Логіка формування поняття ІС національних економік до НТС показана на рис. 1.3.

В аспекті даної логіки доцільно виділити такі пункти:

1) Чи має місце посилення світових тенденцій зростання різних аспектів інноваційної діяльності? З одного боку, постійно збільшується науково-виробничий потенціал передових економік, з іншого – потреба в ІС до прогресивних, проривних технологій, наприклад, сукупності технологій NBIC.

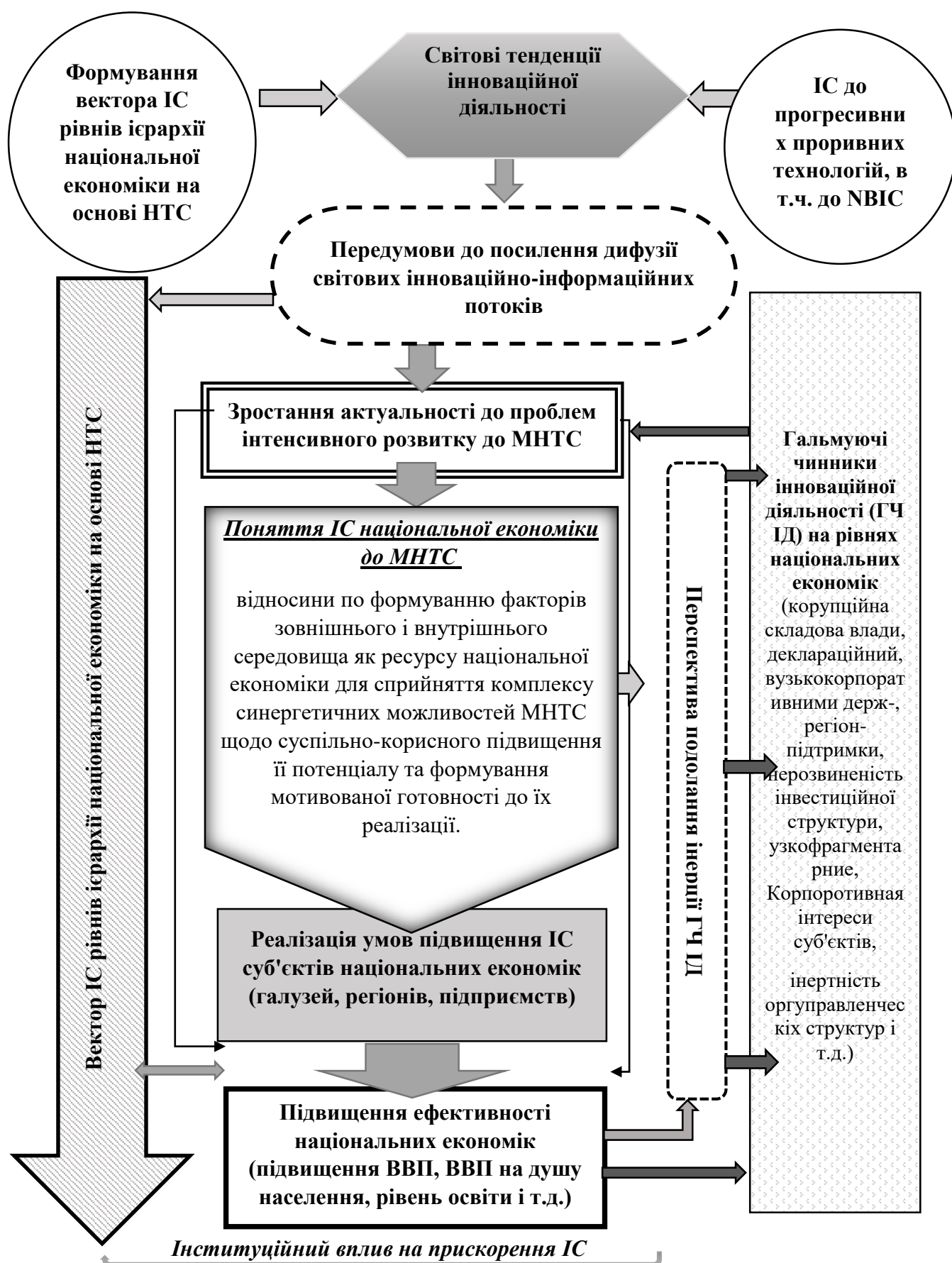


Рис. 1.3 Формування вектора інноваційної сприйнятливості рівнів ієрархії національної економіки на основі НТС

\*Розроблено автором



2) Дані тенденції формують передумови до посилення дифузії світових інноваційно-інформаційних потоків.

3) Усе це значно підвищує актуальність проблеми розвитку інтенсивного міждержавного НТС.

Виходячи з вищевикладеного, на основі поняття ІС суб'єкта інноваційної діяльності можна сформулювати поняття ІС національної економіки до МНТС – відносини з формування факторів зовнішнього і внутрішнього середовища як ресурсу національної економіки для сприйняття комплексу синергетичних можливостей міжнародного науково-технічного співробітництва в напрямку підвищення її потенціалу та формування мотивованої готовності до їх реалізації.

4) На основі даного визначення можуть формуватися поняття ІС різних суб'єктів національної економіки (галузей, регіонів, підприємств) відповідно до її ієрархічної системи.

5) Розгорнуте поняття ІС на кожному ієрархічному рівні дозволяє розробити комплекс підходів, програм, заходів щодо формування єдиного вектора інноваційної сприйнятливості національної економіки.

6) Наявність єдиного вектора ІС національної економіки до МНТС приводить до всебічного підвищення її ефективності, яку можна виразити в підсумкових показниках, наприклад:

- збільшення динаміки ВВП;
- збільшення динаміки ВВП на душу населення;
- зростання конкурентоспроможності;
- збільшення частки випуску продукції на рівні кращих світових зразків;
- підвищення інвестиційної привабливості галузей національної економіки та ін.

7) Формування вектора ІС національної економіки до МНТС має бути забезпечене локалізацією протидіючих тенденцій, у тому числі корупційна

складова влади, деклараційна, вузькокорпоративна держ.-, регіонпідтримка, нерозвиненість інвестиційної структури, вузько фрагментарні, корпоративні інтереси суб'єктів, інертність організаційно-управлінських структур і т.д.

Саме тому слід зробити висновок, що вектор інноваційної сприйнятливості національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва – це спрямування національної економіки на інноваційний шлях розвитку в процесі міжнародного співробітництва, що сприяє всебічному підвищенню ефективності й подоланню гальмуючих чинників інноваційної діяльності на національному рівні.

Таким чином, інноваційна сприйнятливість є предметом дослідження численних джерел. При цьому, слабо відбивається єдина природа ІС різних суб'єктів на рівнях ієрархії інноваційної діяльності та, відповідно, недостатність її понять для різних суб'єктів науково-виробничого процесу на різних ієрархічних рівнях від людини до національної економіки і різних форм МЕН.

### **1.3 Методичні підходи до дослідження науково-технічного співробітництва країн у глобальних умовах розвитку**

В аспекті потенційних можливостей, що відкриваються країнам світу в контексті швидкого розвитку нетрадиційно відновлюваної енергетики, актуальним питанням є активізація науково-технічного співробітництва між країнами. Тому виникає необхідність оптимізації цих відносин, що ґрунтується на комплексному аналізі міжнародних економічних відносин між країнами, визначенні потенційно привабливих науково-технічних сфер і прогнозуванні перспективних напрямів науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики між досліджуваними країнами. Саме з метою ефективної співпраці країн виникає необхідність

сфер оцінювання науково-технічного співробітництва, що неможливо без розробки методичного підходу до дослідження. Автором пропонується такий методичний підхід до дослідження науково-технічного співробітництва в глобальних умовах розвитку (рис. 1.4).

Проаналізуємо його більш докладно. У роботі пропонується використання загальнонаукових методів дослідження, таких як: синтез історичного і логічного методів, що забезпечує конкретно-історичний характер дослідження в часових межах; графічний і табличний – для побудови графічних зображень і наочної демонстрації отриманих результатів; історичний метод (при здійсненні ретроспективного аналізу розвитку відносин між країнами, що досліджуються).

Для проведення компаративного аналізу національних економік в аспекті розвитку відновлюваної енергетики та передумов розвитку міжнародного науково-технічного співробітництва пропонується використання статистичних методів, методу компаративного аналізу, порівняльно-описового та системного аналізу. Якщо взяти за основу поняття специфічності суб'єкта (країни) з точки зору історичного, політичного, економічного розвитку, особливостей територіальних і природно-кліматичних умов, то виникає питання, які пріоритети вибирати в конкретному науково-технічному співробітництві між державами. Тобто, чи слід вищевказане враховувати при виборі того чи іншого напрямку економічного і науково-технічного співробітництва. Якщо це актуально, то на перший погляд виникає певна суперечність: чому пріоритети при формуванні міжнародного НТС не слід обмежувати тільки орієнтацією на науково-технічний рівень, досягнутий у певній сфері передовою країною, а при цьому слід враховувати вищевказані умови й обставини. Виходячи з положень економічної психології, доцільно використовувати методи аналізу за подобою суб'єктів.



Рис. 1.4 Методичний підхід до дослідження українсько-чилійського науково-технічного співробітництва в глобальних умовах розвитку \*Розроблено автором

Обґрунтування може бути наступним:

- досвід минулих подібних етапів історичного, політичного й економічного розвитку країни, яка досягла певних рівнів науково-технічного та економічного розвитку більш цінний для тієї країни, яка також пройшла подібні етапи, і перед якою стоїть завдання вироблення соціально-економічної інноваційної стратегії;

- це полегшує розуміння відповідних причин, умов і обставин, досвід яких слід переймати даній конкретній країні;

- аналогічно слід враховувати подібність природно-кліматичних умов, так як при їх схожості вони вносять істотне коригування в умови й обставини реалізації відповідної політики.

Слід виділити фактори, що визначають пріоритети при формуванні міжнародного НТС:

- а) історико-політичні етапи, в тому числі збройні конфлікти, що характеризують становлення нації, державного устрою, соціально-економічну спрямованість політики при різних режимах політичної влади в галузі виробництва, відповідні форми МЕВ.

- б) економічні фактори, що характеризують економічний рівень на різних етапах розвитку даної країни, в тому числі темпи зростання валового національного продукту, кредитно-грошова політика, темпи інфляції, коливання ділової активності, зайнятості й суспільстві, купівельна спроможність населення і т. д.

- в) фактори ресурсного потенціалу, які включають масштаби території, величина корисних копалин та інших ресурсів, демографічні показники, природно-кліматичні зони та ін.

- г) пріоритети соціально-економічної і природоохоронної політики.

Використання економіко-математичного моделювання, зокрема факторного, кореляційного аналізів, пропонується при оцінці факторів, які впливають на розвиток відновлюваної енергетики країн на сучасному етапі,

удосконалення організаційно-економічних засад формування політики державної підтримки технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики (НВЕ) в країнах із урахуванням екзогенних та ендогенних факторів.

Кореляційний аналіз є множиною математично обґрунтованих методів, за допомогою яких відбувається виявлення кореляційної залежності між парою факторів або ознак, що мають випадкову складову. Сфера використання кореляційного аналізу є досить поширеною. Даний метод знаходження взаємозв'язку між величинами широко застосовується в статистиці. До нього найчастіше вдаються в трьох основних випадках: для тестування причинно-наслідкових зв'язків між значеннями двох змінних, для перевірки наявності зв'язку між величинами (у цьому випадку ніхто не визначає, яка змінна є залежною, але може виявитися, що значення обох величин обумовлює якийсь інший фактор) та для виведення рівняння.

У наборі підходів, що використовували в даному методі дослідження, пропонуються наступні: побудова кореляційних таблиць, кількісний розрахунок кореляційної залежності або вибірових коефіцієнтів.

Продовження досліджень приводить до визначення конкретних видів взаємозв'язку між величинами. Взаємозв'язок між випадковими ознаками або факторами, кількість яких перевищує три, потребує використання методу багатовимірного аналізу.

Стосовно відносин між змінними, – кореляція допомагає знайти відповідь на два питання: чи є зв'язок між змінними позитивною або негативною й наскільки сильна залежність. Кореляційний аналіз є потужним інструментом, за допомогою якого можна отримати цю важливу інформацію. Значення коефіцієнта кореляції знаходяться в межах між -1 і 1. Нуль означає, що залежності між досліджуваними величинами немає. Чим ближче отриманий показник до крайніх значень, тим сильніший зв'язок. Про відсутність залежності свідчить коефіцієнт від -0,1 до 0,1. Потрібно

розуміти, що таке значення свідчить лише про відсутність лінійного зв'язку [105].

Застосовуючи на практиці результати аналізу на основі кореляційних методів дослідження, можна зробити ряд певних висновків про наявність, а найголовніше, про характер взаємозалежності. Це дає вагому частку інформації про об'єкт, що знаходиться під дослідженням.

Для знаходження економічних показників, які мають найбільший вплив на розвиток відновлюваної енергетики країн, та кількісної оцінки рівня їх впливу, пропонується застосування методу багатовимірної статистичного аналізу – факторний аналіз.

Роль факторного аналізу в управлінні економічними системами полягає в тому, що він дає можливість формувати та змінювати параметри досліджуваного об'єкта шляхом відповідного підбору та коригуванням чинників, які їх обумовили. Побудова факторної моделі є основою факторного аналізу. Фактори знаходяться в причинно-наслідкових зв'язках з досліджуваним показником. За такої умови побудованій факторній системі можна дати економічну інтерпретацію, що сприяє проведенню аналізу та оцінки впливу кожного фактора на формування економічного балансу.

Необхідно відзначити, що ускладнення соціально-економічного розвитку країн, посилення взаємозалежності економіки і політики досліджуваних країн, інші фактори ускладнюють процес прогнозування і посилюють необхідність у перспективних прогнозах. За таких умов створення зазначених прогнозів стає практично неможливим без використання відповідних методів чи підходів до вирішення поставлених прогнозних задач.

Макроекономічне прогнозування є методологією прогнозування розвитку різного роду соціально-економічних процесів, зокрема, розвитку науково-технічного співробітництва в аспекті відновлюваної енергетики. Система прогнозування розвитку науково-технічного співробітництва в

аспекті відновлюваної енергетики означає певну єдність методології, організації і розробки прогнозів, що забезпечує їх узгодженість, наступність і безперервність. Ефективне управління енергоекономічних відносин неможливо без якісного прогнозування основних тенденцій розвитку сфери відновлюваної енергетики та економіки країни. Прогнозування є найважливішим етапом у процесі формування зовнішньої енергоекономічної політики країни, що включає розвиток сфери відновлюваної енергетики.

Взагалі під прогнозом мається на увазі емпіричне або науково обґрунтоване уявлення про можливі стани об'єкта прогнозування в майбутньому. Процес прогнозування полягає в тому, щоб визначеним методом і з використанням відповідного інструментарію обробити наявну інформацію про стан досліджуваного об'єкта, закономірності його зміни, конкретні умови функціонування в даний момент і перетворити її в систему уявлень про майбутній стан або поведінку об'єкта [107]. Отже, базою для прогнозів відновлюваної енергетики є пізнання конкретних факторів, що визначають розвиток енергоекономічних процесів, кількісних залежностей між факторами та показниками розвитку економіки країни. Необхідно підкреслити, що прогнози носять імовірнісний характер, оскільки їх отримують на основі аргументованих наукових уявлень про стан і розвиток об'єкта, але прогнози мають і досить достовірний характер.

Результати прогнозів створюють підґрунтя для виконання наступного кроку, а саме: вибору перспективних напрямів розвитку науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики.

На заключному етапі прогнозування науково-технічного співробітництва формують можливі цілі розвитку науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики.

З метою визначення науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики з усього різноманіття математичних моделей при



прогнозуванні в основному використовуються трендові, економетричні та імітаційні моделі.

Трендова модель – це математична модель, що описує зміну прогнозованого або аналізованого показника залежно лише від часу. Вона має вигляд:

$$y = f(t) \quad (1.1)$$

Трендова модель відтворює прогнозування поведінки об'єкта шляхом екстраполяції тенденцій розвитку об'єкта прогнозування, виявлених у минулому. До цієї підгрупи відносяться методи: найменших квадратів, експонентного згладжування, ковзних середніх [107].

Економетрична модель відрізняється від трендової тим, що в ній розглядаються зміни показників розвитку торговельно-економічних відносин не лише від часу, а й від інших, найбільш суттєвих факторів. Вона має вигляд:

$$y = f(a, x, z, t) \quad (1.2)$$

Імітаційні моделі зазвичай будуються для прогнозування в умовах нестабільності та невизначеності соціально-економічного розвитку країни, галузей, регіонів, так як можуть враховувати і слабо структуровані зв'язки між факторами, і деякі випадкові величини, і логічні змінні.

Отже, з огляду на проведені дослідження, інструментарій оцінювання двостороннього науково-технічного співробітництва в глобальних умовах розвитку містить такі етапи (рис. 1.4):

1. Аналіз міжнародних відносин країн.
2. Формування пріоритетів розвитку науково-технічного співробітництва між країнами.
3. Формування перспектив розвитку науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики.

Розглянемо докладніше інформаційні блоки запропонованого методичного підходу оцінювання двостороннього науково-технічного співробітництва в глобальних умовах розвитку.

Дослідження запропонованого підходу починається із загального аналізу торговельно-економічних відносин в умовах глобалізації світового господарства. На його основі аналізується розвиток двостороннього науково-технічного співробітництва, після якого доцільно проаналізувати стан та еволюцію розвитку відновлюваної енергетики в країнах.

Етап формування пріоритетів розвитку науково-технічного співробітництва між країнами містить визначення сфер науково-технічного співробітництва на основі визначення потреб такого співробітництва. Формування цілей розвитку двостороннього науково-технічного співробітництва здійснюється на основі попереднього аналізу потреб у науково-технічному співробітництві.

Заключний етап формування перспектив розвитку науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики також складається з декількох підзадач.

Першим завданням цього етапу є визначення найбільш впливових факторів розвитку відновлюваної енергетики. Другим кроком є прогнозування базисних напрямів науково-технічного співробітництва між країнами. Результатом запропонованого методичного підходу є вибір перспективних напрямів розвитку науково-технічного співробітництва в контексті відновлюваної енергетики.

Особливістю розробленого методичного підходу є наявність прямих і зворотних зв'язків між етапам, що складають послідовність дослідження науково-технічного співробітництва та дає змогу коригувати очікувані результати залежно від вибору основних складових міжнародних економічних відносин.

Отже, дослідження науково-технічного співробітництва країн у глобальних умовах розвитку потребує різноманітного інструментарію дослідження, зокрема, методів математичного моделювання та системного аналізу.

### **Висновки до розділу 1**

Узагальнення теоретико-методичних засад дослідження науково-технічного співробітництва в глобальному економічному просторі дозволяє зробити наступні висновки:

1. Однією з перспективних форм міжнародних економічних відносин є міждержавне науково-технічне співробітництво, яке покликане забезпечувати їх інноваційну перспективу і ефективність розвитку за умови теоретико-методологічного осмислення сучасних тенденцій світової економіки. Для більш поглибленого й ефективного аналізу проблем у розвитку науково-технічного співробітництва доцільно розглянути приклади розвитку держав зі схожими соціально-економічними та історико-політичними проблемами в інших світових регіонах, і сформулювати пріоритети відповідного науково-технічного співробітництва.

2. Поняття інноваційної сприйнятливості в теоретичному плані є предметом дослідження численних джерел. При цьому, слабо відбивається єдина природа ІС різних суб'єктів на рівнях ієрархії інноваційної діяльності та, відповідно, недостатність її понять для різних суб'єктів науково-виробничого процесу на різних ієрархічних рівнях від людини до національної економіки та міжнародних економічних відносин. У рамках даної постановки завдань дослідження представляється перспективним виділення відповідних понять інноваційної сприйнятливості для різних суб'єктів і рівнів ієрархії суб'єктів і чинників інноваційної діяльності. Визначено актуальність і перспективність дослідження інноваційної сприйнятливості в рамках науково-технічного співробітництва, як інтенсивного фактора розвитку міжнародних економічних відносин.

3. Характерною особливістю сучасного розвитку НБІКС-технологій є інноваційна можливість їх конвергенції та взаємозв'язок з технологіями нетрадиційної відновлюваної енергетики в рамках міжнародного науково-технічного співробітництва. Проаналізовано узагальнені світові тенденції розвитку технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики, виділені критерії пріоритетів розвитку, які базуються на синергетичному поєднанні потенціалу нетрадиційної відновлюваної енергетики з традиційними енергогенеруючими потужностями. Було обґрунтовано, що актуальність розширення використання технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики в енергозабезпеченні є світовим пріоритетом з точки зору охорони навколишнього середовища, в тому числі скорочення викидів парникових газів, що передбачається в рамках міждержавного співробітництва за Кіотським протоколом, Копенгагенською та Паризькою угодами.

4. У рамках даної постановки завдань дослідження представляється перспективним виділення відповідних понять ІС для різних суб'єктів і рівнів ієрархії суб'єктів і чинників інноваційної діяльності. Визначено актуальність і перспективність дослідження ІС у рамках НТС, як інтенсивного фактора розвитку МEB. Сформульовано поняття ІС національної економіки до МНТС, як відносини по формуванню факторів зовнішнього і внутрішнього середовища як ресурсу національної економіки для сприйняття комплексу синергетичних можливостей МНТС щодо суспільно-корисного підвищення її потенціалу та формування мотивованої готовності до їх реалізації. Введено поняття і представлена поетапна інтерпретація вектора ІС національної економіки до МНТС, що означає спрямування національної економіки на інноваційний шлях розвитку в процесі міжнародного співробітництва і призводить до всебічного підвищення ефективності та подолання гальмівних чинників інноваційної діяльності в масштабах національної економіки.

5. На основі узагальнення існуючих методик дослідження двостороннього науково-технічного співробітництва в роботі запропоновано комбінований підхід із застосуванням багатофакторних методів дослідження, а саме: компаративного аналізу рівнів соціально-економічного, історико-політичного, природно-кліматичного розвитку України та Чилі в процесі розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики (НВЕ); багатофакторного аналізу на основі кореляційного методу, для виявлення найвпливовіших факторних ознак розвитку відновлюваної енергетики в Чилі; розрахунку індексу співвідношення встановленої потужності та генерації відновлюваної енергетики України та Чилі, прогнозу їхніх динамік для відображення поля зростання інноваційної сприйнятливості у сфері відновлюваної енергетики в Україні в порівнянні з Чилі.

Конкретні наукові результати, які розкривають особистий внесок автора в розробку досліджувальної проблеми і характеризують наукову новизну роботи, наведені в наступних публікаціях: [207; 209; 215; 216; 217; 218; 219].

## РОЗДІЛ 2

### ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА ЧИЛІ У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

#### **2.1 Сучасний стан і чинники розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі**

Україна має значний потенціал відновлюваної енергетики, який може бути використаний, щоб покращити торговельний баланс, створити робочі місця та стимулювати економічну діяльність за часів, коли країна має подолати важливі економічні виклики, такі як збільшення залежності від імпорту енергоносіїв та необхідність терміново оновити застарілі основні виробничі фонди в енергетиці. Розвиток відновлюваної енергетики також буде важливим внеском у досягнення встановлених політичних цілей – скорочення залежності від імпорту природного газу та диверсифікації джерел енергопостачання. І таке енергопостачання також краще забезпечуватиме енергетичну безпеку [57].

Найбільш руйнівна за своїми наслідками світова енергетична криза 70-х років минулого століття, характерною особливістю якої був пошук шляхів послаблення залежності енергозабезпечення від імпорту нафти, по-різному вплинула на економічний розвиток країн. Україна також не залишилася осторонь від змін, що відбуваються, пов'язаних насамперед з підвищенням інтересу до використання енергії з відновлюваних видів сировини. Подальший хід історії показав, що масштаби використання останньої цілком залежать від впровадження інноваційних технологій і пов'язаних з ними інвестиції в науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи [58]. Нині у світі відбувається переорієнтація країн в енергозабезпеченні з віддачею пріоритетів розширенню використання НВЕ замість того, щоб

продовжувати інвестувати експортерів нафти. З метою підвищення ефективності модернізації НВЕ країни Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) у тісному співробітництві з Міжнародним енергетичним агентством (МЕА) і Світовим банком реконструкції та розвитку (МБРР) інтегрували свої зусилля і, на відміну від України, досягли відчутних успіхів. З огляду на актуальність розвитку НВЕ для світової економіки, Україні доцільно для вирішення цієї проблеми співпрацювати під егідою МЕА з іншими зацікавленими країнами [59].

У Законі України «Про альтернативні джерела» зазначено, що «альтернативні джерела енергії – відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, гідротермальна, аеротермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів, а альтернативна енергетика – сфера енергетики, що забезпечує вироблення електричної, теплової та механічної енергії з альтернативних джерел енергії» [60].

Проаналізуємо стан та перспективи розвитку технологій НВЕ в Україні на основі даних, наведених в табл. 2.1.

*Таблиця 2.1*

**Виробництво електроенергії з відновлюваних джерел в Україні за  
період з 2013 по 2020 рр., млн. кВт/рік\***

Рік	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (січень-червень)
Енергія вітру	244,61	632,91	1170,38	972,93	924,24	970,48	1179,84	841,24
Енергія сонця	339,7	471,07	485,15	474,44	490,52	710,56	1092,1	1259,37
Малі гідроелектростанції	167,48	285,6	250,38	169,22	186,27	210,4	229,47	159,25
Енергія біомаси	18,55	34,57	100,19	134,04	163,73	194,8	275,04	181,37
Всього	770,34	1424,15	2006,1	1750,63	1764,76	2086,24	2776,45	2441,23

\*Складено автором за матеріалами [61]

У таблиці представлені основні технології НВЕ в Україні, до яких належать сонячна, вітрова та енергія біомаси, малі ГЕС. Можна спостерігати загальну тенденцію зростання виробництва електроенергії з відновлюваних джерел (у 2013 р. – 770, 34 кВт/рік, а у 2019 – 2776,45 кВт/рік). Показники енергії вітру мають не постійне зростання, а переривчасте, а показники виробництва сонячної енергії стрімко зростають (у 2013 р. – 339, 7 кВт/рік, а у 2019 р. – 1092,1 кВт/рік). Менш за все розвивається енергія біомаси та малі ГЕС, але тенденції зростання є. Виробництво сонячної енергії перевищує інші види НВЕ.

На сьогоднішній день в законодавстві України трапляються зміни, а саме: у першому читанні був проголосований законопроект №8449-д [62], спрямований на забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії. Зазначений законопроект значно покращує умови розвитку для розподіленої генерації: всі споживачі (домогосподарства та юридичні особи) зможуть виробляти електроенергію на установках потужністю до 500 кВт і продавати її по «зеленому» тарифу без отримання ліцензій та проходження інших регуляторних процедур.

«Зелений» тариф – це спеціальна ціна, за якою отримується електроенергія, вироблена на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії: сонячного тепла, вітру, гідроенергії, природного тепла (крім доменного та коксівного газів, а також з використанням гідроенергії виробленої тільки мікро-, міні- і малі гідроелектростанції). Пропонується закріпити його в чинному законодавстві для одностайного тлумачення і застосування. Визначено, що серед проблем у галузі розвитку відновлюваної енергетики та застосування «зеленого» тарифу основною є постійна зміна законодавства про встановлення ставок «зелених» тарифів, механізму стимулювання, термінів упровадження нової моделі ринку електроенергії, відповідальність об'єктів відновлюваної енергетики та ін., що сприяє нестабільності функціонування відновлюваної енергетики, погіршує



інвестиційний клімат і т. д. Перш за все, необхідно поліпшити умови для підтримки виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії, враховувати інтереси вітчизняного виробника й інвесторів. Удосконалені норми повинні бути закріплені в Законах України «Про ринок електроенергії» від 13.04.2017 та «Про альтернативні джерела енергії» від 20.02.2003, Митному і податковому кодексах України, в інших нормативних актах. Також при установці і застосуванні «зеленого» тарифу слід враховувати необхідність постійного балансування, пов'язану зі специфікою використання альтернативних джерел енергії, коли сонячні станції не працюють ефективно в похмурі дні, вітряні млини – в безвітряні дні і т.п.

Для того щоб більш детально розглянути вищенаведені зміни в законодавстві слід розглянути приріст потужностей за видами НВЕ в Україні (табл. 2.2).

*Таблиця 2.2*

**Приріст потужностей НВЕ за видами генерації, 2016–2020 рр., МВт\***

Рік	2016	2017	2018	2019	2020
Біомаса/Біогаз	25	3	7	14	25
МГЕС	5	6	3	5	4
ВЕС	180	0	12	27	68
СЕС	71	20	99	211	646

\*Складено автором за матеріалами [61]

За даними таблиці можна спостерігати, що найбільший приріст потужностей є в сонячній енергетиці і це зростання досить стрімке. А ось найменші показники спостерігаються в малих ГЕС. У короткостроковому періоді зростання альтернативної генерації в Україні продовжиться. Можливо навіть прискорення темпів за рахунок приходу все більшої кількості зарубіжних інвесторів. Драйвери зростання – високі «зелені тарифи» на тлі здешевлення обладнання. У 2019–2020 рр. очікується прискорення темпів введення в експлуатацію нових СЕС і ВЕС, так як станції, введені в експлуатацію після 2020 року, зможуть розраховувати на

«зелений» тариф, який буде вже на 10 % нижче поточного. 96 % усіх введених генеруючих потужностей відновлюваних джерел енергії – вітряні і сонячні електростанції.

Як зазначає Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України (SAEE) [57], – центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра енергетики та який реалізує державну політику в галузі ефективного використання енергії, паливно-енергетичні ресурси, енергозбереження, поновлювані джерела енергії і альтернативні види палива.

SAEE разом з представниками Укренерго, Міністерства енергетики та вугільної промисловості, Офісу посла з поновлюваних джерел енергії, Української асоціації учасників ринку електромобілів і багатьох інших спеціалізованих асоціацій і організацій в енергетичному секторі України розглянули можливі концептуальні та технологічні підходи до впровадження Української національної системи гарантії походження товару на основі технології Blockchain.

Ця Директива встановлює загальні рамки для просування енергії з відновлюваних джерел. Гарантія походження фактично є підтвердженням використання «чистої» енергії. Це надзвичайно важливо, наприклад, при виробництві продукції на експорт у країни ЄС, де планується ввести податок на імпортовану продукцію, що містить вуглець. Метою цієї постанови є можливість чітко перевірити джерело електроенергії.

На рис. 2.1 показана позитивна тенденція зростання кількості об'єктів НВЕ та кількості ліцензіатів, які мають офіційне право виробляти електроенергію з альтернативних джерел. З 2019 р. по 2020 р. кількість об'єктів НВЕ зросла з 366 до 532 на 196 одиниць, а з 2018 р. до 2019 р. на 50 одиниць. Кількість ліцензіатів менша, але її зростання пропорційне зростанню об'єктів НВЕ. Можна спостерігати, що у 2016–2017 рр. зростання було припинено у зв'язку з високими зеленими тарифами.

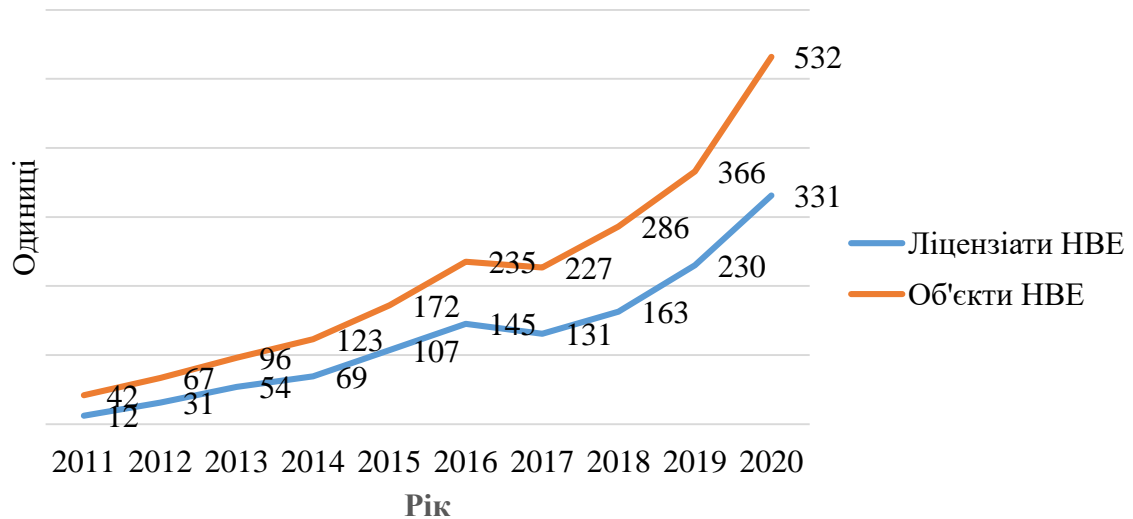


Рис. 2.1 Динаміка кількості ліцензіїв та об'єктів НВЕ в Україні, що працюють по «зеленому» тарифу, 2011–2020 рр.\*

\*Складено автором за матеріалами [61]

Слід детальніше зупинитися на кількості ліцензіїв НВЕ за видами генерації, що працюють за зеленим тарифом (рис 2.2).

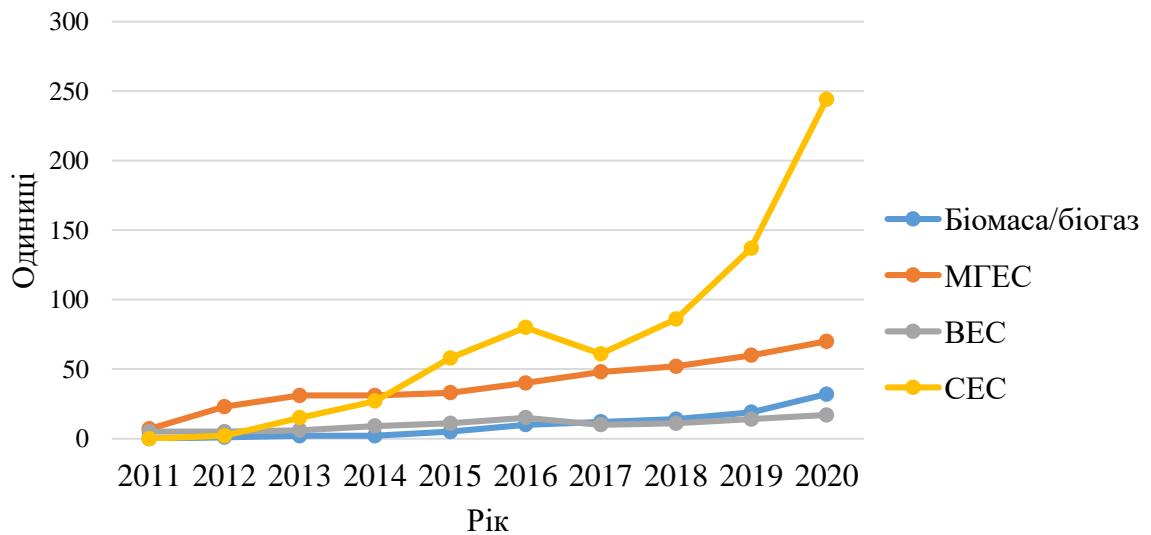


Рис. 2.2 Кількість ліцензіїв НВЕ в Україні за видами генерації, 2011–2020 рр.\*

\*Складено автором за матеріалами [61]

З вищенаведеного графіка видно, що кількість ліцензіатів НВЕ, що працюють за «зеленим» тарифом перевищує в сонячній енергетиці та стрімко зростає. Найменшу тенденцію зростання ми бачимо у сфері вітрової енергетики (2019 р. – 14, 2020 р. – 17). Також за останні 5 років можна спостерігати зростання учасників ринку біоенергетики та малих ГЕС.

Більш детально розглянемо кількість об'єктів НВЕ по видах генерації в табл. 2.3.

*Таблиця 2.3*

**Динаміка кількості об'єктів НВЕ в Україні по видах генерації  
за 2011–2020 рр.\***

Рік	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ВЕС	8	8	9	13	15	21	13	16	19	27
СЕС	0	2	15	30	63	98	84	127	184	322
Біомаса	0	1	2	2	6	14	16	18	27	40
МГЕС	34	56	70	78	88	102	114	125	136	143

\*Складено автором за матеріалами [64]

Переважну більшість об'єктів з основних видів альтернативної енергетики в Україні складають СЕС, яких у 2020 р. налічується 322, що у два рази більше ніж у 2019 р. Також діє значна кількість об'єктів МГЕС (у 2020 р. – 143), але з табл. 2.1 видно, що виробництво електроенергії з МГЕС найменш потужніше. Також за останні 5 років збільшується кількість підприємств видобутку енергії з біомаси. Кількість вітрових електростанцій у країні незначна.

Слід зауважити позитивний поштовх держави до розвитку альтернативної енергетики в країні, а саме законопроект №9260 [65], який був прийнятий ВРУ ще 23 листопада, а 10 грудня повернувся з підписом Президента.

21 липня 2020 року Верховна Рада прийняла закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення підтримки виробництва

електроенергії з альтернативних джерел енергії». Закон набув чинності 1 серпня 2020 року.

Закон заснований на Меморандумі про взаєморозуміння для вирішення проблемних питань у відновлюваній енергетиці України від 10 червня 2020 року. Закон відображає домовленості, досягнуті Урядом і двома асоціаціями виробників НВЕ щодо реструктуризації (скорочення) механізму підтримки зелених тарифів ( «FiT»)

З точки зору інвесторів і виробників ВДЕ, положення Закону можна розглядати наступним чином (сприятливі):

- положення про стабілізацію для виробників / інвесторів НВЕ;
- зниження ставок FiT без продовження терміну дії FiT;
- «зелені» аукціони почнуться у 2021 році і вдосконалюється модель проведення аукціонів;
- механізм компенсації урізання;
- передбачені певні заходи щодо поліпшення розрахунків з виробниками НВЕ в майбутньому;
- уряду доручено розробити закон про механізми погашення історичної заборгованості Гарантованого покупця (близько 16 млрд грн станом на липень 2020 року);

несприятливі:

- зниження ставок FiT без продовження терміну дії FiT;
- посилення відповідальності за дисбаланси.

Основна проблема НВЕ – це занадто високий «зелений» тариф для сонця і вітру. Його варто привести у відповідність з європейським тарифом. Коли він затверджувався, капітальні вкладення в станцію за сонцем на 1 МВт становили 2,4–3,2 млн. євро. Сьогодні, за рахунок розвитку і здешевлення технологій, це – 800 тис. євро. Крім того, окупність таких проєктів істотно зросла.

За даними ДП Енергоринок [66], згенерована з альтернативних джерел енергія зараз становить близько 2 % від загальної маси. При цьому в уряді впевнені, що до 2030 року вдасться досягти частини у 25 %. Чи вийде – залежить від багатьох факторів, тієї ж держпідтримки, законодавчої бази, інвестиційного клімату [59].

За останні 4 роки в зелену енергетику України було залучено 1,7 млрд. дол. іноземних інвестицій. Тобто сама по собі сфера дуже приваблива. Наприклад, всього Україна залучає близько 1,2 млрд. дол. інвестицій на рік. За 4 роки це приблизно 4,8 млрд. дол., тобто на альтернативну енергетику припадає близько 35 %.

У Чилі нетрадиційні відновлювальні джерела енергії визначають як вітер, малі гідроелектрики (установки до 20 МВт), біомасу, біогаз, геотермальну енергію, сонячну та морську енергію [68]. Наразі Чилі переживає бум поновлюваних джерел енергії. Сьогодні це другий за величиною ринок відновлюваних джерел енергії в Латинській Америці, а у 2016 р. Чилі був рейтинговим виробником відновлюваної енергії в Америці та другим у світі, який побив лише Китай. Два десятиліття тому, коли процес розпочався, ця трансформація була немислима.

Чилі вступив у новий рік із 20,8 % часткою відновлюваної енергії в енергетичній сумі країни, досягнутою у 2020 році, що збільшилось порівняно з 17,9 %, зафіксованим у 2019 р. [72].

Майже 92 % до електроенергетики Чилі у 2020 р. надійшло з поновлюваних джерел, а саме із сонця (59 %) та вітру (32 %). Розподілена генерація для власного споживання зросла на 104 %, досягнувши 24,2 МВт встановленої потужності [73].

У 2013 р. Чилі прийняв закон, який передбачає, що 20 % його енергії до 2025 року надходить з поновлюваних джерел, що приводить до сплеску проєктів з відновлюваної енергії. У той час, як популярність вітрової та сонячної енергії зростає в усьому світі із зниженням витрат, зокрема, Чилі

має географію на своєму боці. Атакама – найсухіша пустеля у світі і отримує більше сонячної радіації, ніж будь-яке інше місце на Землі. Сильний вітер, який дме з Тихоокеанського узбережжя та гір Анд, також робить його ідеальним для вітроенергетики [74].

Очікування Чилі до відновлюваних джерел енергії було надзвичайно швидким. Значну частину XX століття країна витратила на енергетичні запруды та природний газ з Аргентини, але сильна посуха та дефіцит газу потягли Чилі в енергетичну кризу у 2004 р. Чилійський уряд почав шукати шляхи бути більш самодостатніми щодо енергії, тому що не можна покластися на нафту, якої не було, – так підкреслює науковий співробітник Центру досліджень соціальних конфліктів та згуртованості в Сантьяго, Чилі [75].

Використовуючи затоплені сонцем пустелі та прибережні вітри, Чилі за п'ять років збільшив відсоток своєї енергії, створеної відновлюваними джерелами, з 5 до 18 %. Його уряд має на меті досягти 70 відсотків до 2050 р. – ціль, яку багато енергетичних експертів очікують, що Чилі досягне набагато швидше [71].

Значна частина нових відновлюваних потужностей використовується гірничодобувною промисловістю. Шахти становлять близько третини загального споживання енергії в Чилі, а також витрати на електроенергію та паливо разом становлять 11 % загальних витрат на видобуток для 21 найбільших шахт країни у 2017 р. Ціни на сонячну енергію впали більш ніж на 60 % з 2014 р. за першу половину цього року, багато гірничих робіт розглядають інвестиції у відновлювані джерела енергії як спосіб зменшити свої енерговитрати. Деякі, включаючи державний виробник міді Codelco, інвестували у власні сонячні та вітрові проекти [74].

Встановлена потужність сонячної енергії в Чилі у 2013 р. становила 0,06 %, зросла до 9,8 % у 2018 р. Згідно з дослідженням Chilean Association

of Power Generators [96], до 2030 р. сонячна енергія досягне 30 % від загальної кількості, ставши першим у країні джерелом електричної енергії.

Пустеля Атакама, розташована на півночі Чилі, має найвищу сонячну радіацію, зафіксовану у світі. Потенціал для виробництва електроенергії із сонячної енергії в центрі та на півночі надзвичайний, завдяки чому Чилі є великим генератором та експортером сонячної енергії для світу (він може забезпечити близько 60 разів споживання Чилі та близько 20 % світового споживання).

Лише за кілька років вироблення сонячної енергії в Чилі різко зросло. Компанії роблять ставку на чисту енергію і в рамках своїх стратегічних цілей та проєктів – збільшення сонячних установок, оскільки енергія, що виходить від сонця, є вільною, поновлюваною та нескінченною, а під час роботи атмосферних викидів немає.

Потенціал для геотермальної енергії дуже великий, але в залежності від геологічних умов може використовуватися лише частка. Чилі, як частина Тихоокеанського вогневого кільця, містить великий геотермальний потенціал, який оцінюється у 2 МВт на великій півночі та 1,350 МВт у центральній частині. Протягом 2017 р. була відкрита перша в Південній Америці геотермальна установка загальною потужністю 48 МВт. У країні близько 20 % діючих континентальних вулканів, тому це тип енергії, який можна додатково експлуатувати.

Енергія вітру має перевагу у своєму сталому стані: вона є відновлюваною, не виділяє парникові гази, може поділяти простір, призначений для сільського господарства, і, оскільки вони не пошкоджують ґрунти, його установки є оборотними. У доповіді «El Potencial Eólico, Solar e Hidroeléctrico de Arica a Chiloé» (вітер, сонячний та гідроелектричний потенціал від Аріки до Хілоє) Міністерством енергетики підраховано, що загальний потенціал вітру становить близько 40,5 МВт, у проєктах із



середнім коефіцієнтом рослин 0,34. Ця цифра відображає широкий простір, доступний для нових вітряних ініціатив у країні [96].

З таблиці 2.4 можна бачити, що переважну частку у виробництві НВЕ займає виробництво сонячної електроенергії (у 2020 р. – 5,119 ТВт), далі іде виробництво енергії вітру, далі енергії біомаси. Якщо розглядати динаміку, то з 2019 р. в Чилі з'явилося ще одне джерело видобутку НВЕ, а саме геотермальна енергія. Можна бачити стрімке зростання сонячної енергетики з 2016 року. Якщо розглядати загальну динаміку, можна бачити стрімке загальне зростання виробництва НВЕ, що свідчить про те, що країна дуже швидко виконує державні програми зеленої енергетики, про які йтиметься далі.

*Таблиця 2.4*

**Виробництво електроенергії з відновлюваних джерел у Чилі за період з 2012 по 2020 рр., ТВт/год\***

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Енергія вітру	0,325	0,324	0,383	0,539	1,411	2,089	2,275	3,521	3,586
Енергія сонця	0	0	0	0,007	0,459	1,294	2,550	3,896	5,119
Енергія біомаси	0,841	0,888	1,828	2,257	2,716	2,390	2,263	2,456	2,387
Геотермальна енергія	0	0	0	0	0	0	0	0,0638	0,2137
Всього	1,166	1,212	2,211	2,803	4,586	5,773	7,088	9,9368	11,3057

\*Складено автором за матеріалами [70]

За даними Підрозділу управління проєктами Міністерства енергетики Чилі у вересні 2020 року будується 3,072 МВт (35 установок), з яких 96,7 % відповідають відновлювальній енергії, з наступним розподілом загальної кількості будівництва: 26,6 % підприємства, гідроелектростанції більше 20 МВт; 37,9 % вітроелектростанцій; 31,8 % на сонячні електростанції та 0,5 % на міні-гідроелектростанції [96].

Очікується, що до 2030 року відновлювані джерела енергії становитимуть 50 % енергоспоживання Чилі, повідомляє GlobalData [76], провідна компанія з питань даних та аналітики. Звіт GlobalData показує, що

розвиток відновлюваної енергетики є найважливішим пріоритетом для Чилі.

Очікується, що в майбутньому зі зростанням відновлюваних джерел енергії потужність енергоносіїв на базі газу зросте з 48 % потужності теплової енергії у 2020 р. до 55 % до 2030 р.

Зараз Чилі є чистим експортером електроенергії, що означає: зростаюча частка відновлюваних джерел енергії та енергії на основі газу в суміші електроенергії буде заповнювати вакуум потужностей внаслідок виведення з експлуатації певних вугільних потужностей до 2030 р. Споживання електроенергії в Чилі зросло зі складними річними темпами зростання (CAGR) 4,1 % між 2012 та 2020 рр. через посилення економічної активності [77].

Країна вже зафіксувала високі темпи зростання в секторі відновлюваної енергетики протягом 2000–2020 рр. і очікується, що зростання відновлюваних джерел енергії збільшить частку енергоносіїв на базі газу, щоб підтримати коливання. Відповідно до дорожньої карти Energy 2050, Чилі повинен досягти відновлюваної мети у 20 % до 2025 р., 60 % до 2035 р. і 70 % до 2050 р. Країна рухається до досягнення своєї мети і почала інвестувати в технології зберігання енергії та розширення лінії електропередачі. Нещодавно координатор енергетичних мереж Чилі, *Coordinator Eléctrico Nacional* [78] присудив проєкти публічного розширення чотирьох компаній на публічному аукціоні. Програма поступового припинення використання вугілля також призвела до домовленості в січні 2018 р. між урядом та комунальними підприємствами AES Gener, Colbun, Enel та Engie про припинення всіх своїх вугільних проєктів. ENGIE також нещодавно ввела в експлуатацію систему зберігання літій-іонних акумуляторних батарей 2 МВт/год у Чилі для підтримки розвитку відновлюваної енергії.

У Чилі сонячна фотоелектрична енергія та енергія вітру є постійними факторами, які приводять до того, що сектор відновлюваної енергетики підтримує свої цілі. Щоб уникнути перевантаженості такого величезного потоку енергії, було встановлено взаємозв'язок двох систем електромереж. У листопаді 2017 р. підключення північної електромережі SING до центральної електромережі SIC почало функціонувати як Національна електрична система і тепер відповідає за постачання енергії понад 97 % населення країни. [79].

Встановлена потужність відновлюваної енергії в Чилі в кінці квітня 2020 р. досягла 4,906 МВт, що становить 21 % від загальної кількості країни, згідно з останнім звітом Чилійської національної комісії з питань енергетики (CNE) (рис. 2.3).

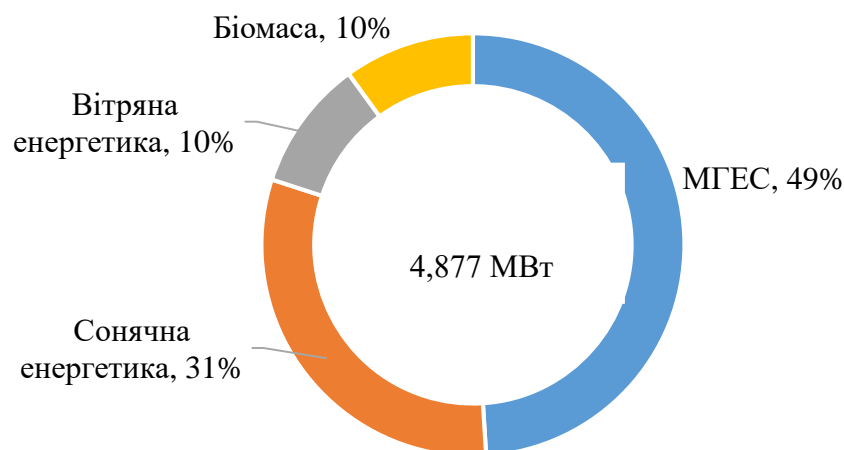


Рис. 2.3 Встановлена потужність відновлюваної енергії в Чилі, 2020 р., %\*

\*Складено автором за матеріалами [68]

На кінець квітня 92 екологічні проєкти на суму 4,8 млрд. дол. чекали екологічного схвалення. Їх загальна потужність досягає 3,452 МВт. У квітні було представлено 16 нових проєктів загальною потужністю 533 МВт на екологічну оцінку, 13 з яких були сонячними та 3 вітровими. Крім того,

шість сонячних проєктів загальною потужністю 171 МВт отримали екологічне схвалення.

Стан проєктів з відновлювальної енергетики в Чилі узагальнений у таблиці нижче з даними, наданими CNE (табл. 2.5).

*Таблиця 2.5*

**Стан проєктів з відновлювальної енергетики в Чилі у 2020 р.\***

Технологія	В експлуатації	Випробувальний етап	У розробці
Біомаса та біогаз	501	6	6
Вітрова	1529	220	735
Геотермальна	0	40	0
МГЕС	495	42	0
Фотоелектрична сонячна енергія	2382	72	508
Концентрована сонячна енергія	0	0	110
Всього	4906	380	1358

\*Складено автором за матеріалами [68]

Усього 51 проєкт знаходиться на стадії розробки, і він повинен з'явитися в Інтернеті в січні 2021 р. Крім того, 36 електростанцій з відновлюваною енергією синхронізовано з електромережею та проходять випробування.

Ринок електроенергії в Чилі з боку енергопостачання складається з трьох секторів, діяльність яких робить можливим розподіл електричної енергії в різних точках ринку. Фізичний взаємозв'язок компонентів кожного з цих секторів називається електричною системою:

Генерація: сектор, функцією якого є виробництво електричної енергії за допомогою різних технологій, таких як гідроелектричні, термоелектричні, вітрові, сонячні та ін.

Передача: сектор, функцією якого є передавання, при високих рівнях напруги, енергії, що виробляється у всіх точках електричної системи.

Розподіл: сектор, функція якого полягає в розподілі енергії з нижчих рівнів напруги, ніж у передачі, енергії від певної точки електричної системи до регульованих споживачів, які обслуговує цей сектор.

Ці заходи повністю розроблені приватними компаніями, які вкладають необхідні інвестиції в рамках конкретних норм, що регулюють кожен із цих секторів. Таким чином, сектори передачі та розподілу розвиваються в рамках схеми регульованих секторів, що обумовлено монополією, характерною для обох секторів, тоді як сучасні компанії роблять це за правилами вільної конкуренції [82].

Чилійський ринок електроенергії складається з трьох незалежних систем.

Національна електрична система (SEN): система, що складається зі старої центральної взаємопов'язаної (SIC) та взаємопов'язаної систем Північної Гранди. Станом на грудень 2017 р. він має чисту встановлену потужність 22,369 МВт. 46 % встановленої потужності відповідає відновлювальним джерелам (30 % гідравлічного, 8 % сонячного, 6 % вітру, 2 % біомаси та 0,2 % геотермального), тоді як 54 % відповідає тепловим джерелам (21 % вугілля, 20 % природного газу та 13 % нафти). Зростання відновлюваної генерації було значним за останні роки, з 35 % у 2011 р. до 42 % у 2017 р.

Aysén System (SEA): система, яка виробляє електроенергію для постачання Айсенського регіону генерала Карлоса Ібаньєса дель Кампа. Станом на грудень 2017 р. він має чисту встановлену потужність 62 МВт, 57 % дизельного палива, 37 % гідравлічного та 6 % вітру.

Система Magallanes (SEM): система, яка виробляє електроенергію для постачання регіону Magallanes та чилійської Антарктики. Станом на грудень 2017 р. він має чисту встановлену потужність 104 МВт, 82 % природного газу, 15 % дизеля та 3 % вітру [82].

У табл. 2.6 наведені дані виробництва відновлюваної енергетики за трьома системами SEN, SIC та SING.

Таблиця 2.6

**Динаміка виробництва відновлюваної електроенергії в Чилі в  
SEN, SIC та SING, 2011–2020 рр., ГВт/год\***

Технологія	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
МГЕС	24557	21254	20623	20124	19514	23511	23866	19446	21768	23218
Сонячна	0	0	0	0	7	459	1360	2550	3896	5083
Вітрова	71	325	324	383	539	1411	2080	2252	3507	3918
Біомаса	966	841	888	1828	2257	2715	2384	2643	2456	1669
Геотермальна	0	0	0	0	0	0	0	0	64	214
Всього	25594	22420	21835	22335	22317	28096	29690	26891	31691	34102

\*Складено автором за матеріалами [82]

У травні 2020 р. 18 % чилійської електроенергії виробляли відновлюваною енергією, еквівалентною 4134 МВт. Розбиття цього відсотка становить: 8 % сонячного ПВ, 6 % вітрового, 2 % біомаси та 2 % маловодних електростанцій (менше 20 МВт). У 2020 р. збільшення чистої встановленої потужності на основі технологій ENRC на 2,9 % порівняно з 2019 р., залишивши нас на рівні 4 793 МВт. Що відповідає 20,6 % загальної електричної потужності в національних електричних системах. 99,3 % (4,764 МВт) знаходяться в Національній електричній системі (SEN), 0,6 % (24 МВт) в Електричній системі Айсена і 0,1 % (3 МВт) в Магаланесі. З 20,6 %, що поновлювані джерела енергії становлять у системі, 10 % відповідає енергії, виробленій сонячною фотоелектрикою, а 7 % вітром [96].

Визначимо причини стрімкого зростання виробництва НВЕ в Чилі. Відповідно до звіту IRENA «Витрати на виробництво відновлюваної електроенергії у 2019 році» [85], встановлені витрати на енергетичні проекти сонячного ПВ впали на 68 % (73 % за методологією LCoE) за період з 2012 по 2019 р. Загальні встановлені витрати щойно введених в експлуатацію ДСП проекти впали на 27 % (33 % за методологією LCoE) у 2012–2019 рр. Встановлені витрати на щойно введені в експлуатацію

берегові вітрові проєкти зменшилися на 20 % (22 % за методологією LCoE). Для офшорного вітру загальні встановлені витрати впали на 2 % (13 % за методологією LCoE) за той самий період.

Сонячний та вітровий потенціал: Чилі має величезний потенціал для розвитку відновлюваної енергії, включаючи понад 1865000 МВт для вітроенергетичних, сонячних та гідравлічних проєктів. Пустеля Атакама має найвищі рівні сонячної радіації у світі.

Державна політика: уряд Чилі розробив довгострокову державну політику в галузі енергетики – Енергетичний порядок денний 2050 р. Він був представлений у 2014 р., включаючи цілі, нову роль для державного сектора, податок на викиди CO<sub>2</sub> та широкий законодавчий порядок денний.

Аукціони: Чилійська структура аукціону була названа дивом творчості. Вони були розділені на два блоки, визначені часом: погодинний і щоквартальний. Хоча аукціон є офіційно нейтральним за технологією, він налаштований таким чином, щоб сприяти певним технологіям, зокрема, сонячним (у погодинному сегменті цілодобового блоку), а також гідро- та вітровому (у сезоні, що регулюються квартальними блоками). Це дозволяє переривчастим технологіям максимізувати свій потенціал без необхідності включення ще дорогого компонента зберігання.

Інституційні зміни для енергетичного сектора в Чилі, такі як енергетичні аукціони, були спрямовані лише на великі компанії. У той час як встановлена потужність чилійської електроенергетичної системи становить 22,531 МВт, розподілена енергія – через чисту систему виставлення рахунків – у травні 2020 року становила лише 18,3 МВт.

Крім того, Чилі все ще відстає в досягненні своєї мети щодо енергоефективності в рамках Енергетичної програми 2050 р. Уряд не представив законодавчих ініціатив щодо вирішення цього питання, не маючи відповідних досягнень у ньому.

По-перше, у рамках цілі 20/25 Енергетична програма 2050 р. вважає, що у 2025 р. Комплекс заходів дозволить зменшити споживання енергії на 20 % порівняно з передбачуваним споживанням енергії в аналогічній ситуації без цих заходів.

Отже, говорити про те, що Чилі досягла енергетичної революції протягом останніх кількох років, зарано. У той час як близько 66 % енергетичної потужності все ще виробляється з викопних джерел (газу, вуглецю та дизельного палива), менше 0,1 % електричної матриці виробляється за рахунок енергії громадян, і в Чилі бракує успішної публічної політики щодо енергоефективності [81].

Чилі зараз є чистим експортером електроенергії, і аналіз GlobalData очікує, що зростаюча частка відновлюваних джерел енергії та енергії на основі газу в суміші електроенергії компенсує втрату потужності в результаті виведення з експлуатації вугільних електростанцій протягом наступних 12 років.

Країна також розширює відносини з США для посилення інфраструктурних інвестицій та енергетичного співробітництва між двома країнами, таким чином, з гнучкими екологічними схваленнями, кілька інвесторів розглядають можливість інвестувати в її енергетичний сектор [87].

З таблиці 2.7 видно, що в Чилі темпи зростання генерації НВЕ на основі сонячної, енергії вітру і біоенергії значно вищі, ніж в Україні.



Таблиця 2.7

**Порівняльна динаміка фактичного обсягу виробництва енергії від НВЕ (2001–2018) в Україні / Чилі, ГВт/год\***

Джерело НВЕ	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Коефіцієнт зростання
Енергія вітру	6	16	22	31	33	38	35	45	45	41	49	89	258	637	1172	1084	924	915	152,5
	0	7	7	7	7	7	7	9	38	79	332	338	409	554	1443	2114	491	804	202,7
Енергія сонячного випромінювання	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30	334	563	483	475	164	190	26,8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	490	1261	1029	1419	264,4
Енергія біомаси	0	0	0	0	0	0	0	281	264	139	188	134	134	106	169	199	1041	2115	0,7
	941	2068	1944	1807	2031	1790	1431	2696	3083	4274	2249	4703	4874	5761	5327	5615	5812	6124	6,5
Загальне виробництво енергії від НВЕ	6	16	22	31	33	38	35	326	309	180	238	253	726	1306	1824	1758	1579	1909	119,3
	941	2075	1951	1814	2038	1797	1438	2705	3121	4353	2581	5041	5283	6323	7260	8990	7882	9658	8,8
Середнє виробництво енергії від НВЕ	2	5,3	7,3	10,3	11	12,6	11,6	109	103	60	79,3	84,3	242	435	608	586	526	636	
	314	692	650	605	679	599	479	902	1040	1451	860	1680	1761	2108	2420	2996	2627	2746	

\*Складено автором за матеріалами [91–93]

Це можна проілюструвати на графіку (рис. 2.4).

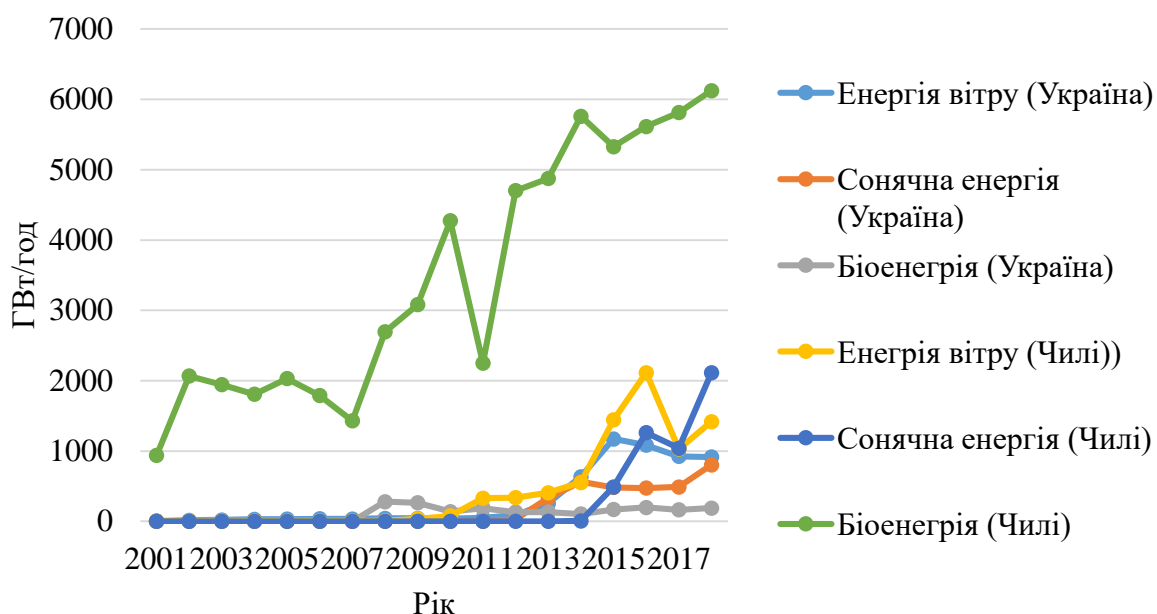


Рис. 2.4 Порівняльна динаміка вироблення енергії з різних джерел НВЕ Чилі та України за 2001–2018 рр.

\*Розроблено автором за матеріалами [91–93]

У процесі аналізу розглянуті динаміка середніх значень і трендів сумарних показників вироблення енергії від НВЕ по роках Чилі та України, а також показано поле зростання потенційної ІВ до технологій НВЕ в процесі взаємного НТС між розглянутими суб'єктами МЄВ.

Обґрунтовуючи перспективи міждержавного співробітництва між Україною та Чилі, був проведений аналіз порівняльної динаміки обсягу виробництва енергії з НВЕ. На основі зазначених джерел, показані порівняльні цифри за період з 2001 по 2018 рік. За даними таблиці 2.7 побудовані графіки, представлені на рис. 2.5, на яких реально відбивається динаміка цих процесів. Якщо стартові умови з розвитку НВЕ були відносно схожі, то в міру розгляду всього періоду, слід зробити висновок, що темпи зростання різних видів відновлюваної енергії в Чилі істотно перевищують вітчизняні.

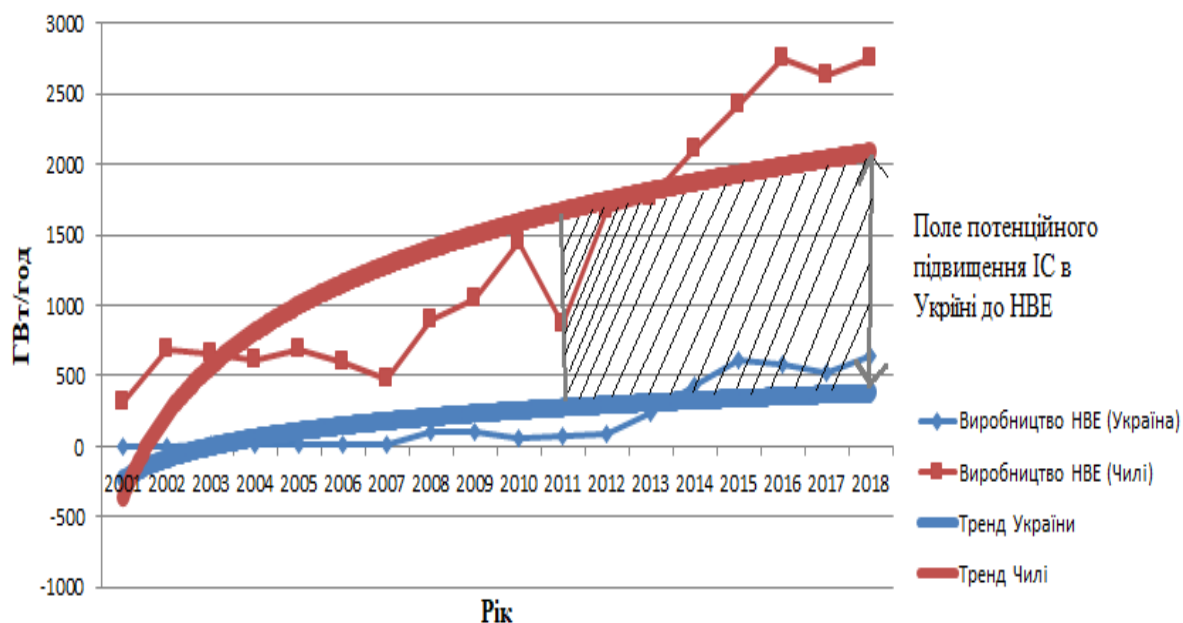


Рис.2.5 Динаміка середніх значень, трендів вироблення енергії від НВЕ по роках (2001–2018) і перспективи зростання ІС до НВЕ в процесі НТС Чилі та України

\*Розроблено автором

Аналізуючи порівняльну динаміку трендів вироблення енергії на основі НВЕ можна зробити висновок, що чилійська динаміка в значній мірі переважає над українською, що передбачає провести відповідний аналіз умов і форм державної підтримки цих процесів. На рис 2.11 представлена інтерпретація динаміки розвитку НВЕ на основі математичних методів, зокрема логарифмічного згладжування графіків і відповідних їх перетворень в усереднені тренди. Це дозволило наочно графічними уявити поле потенційної інноваційної сприйнятливості розвитку сфери використання технологій НВЕ суб'єктами господарської діяльності України.

Дане поле ІС є сегментом інноваційно-інформаційного простору по формуванню пріоритетів у міждержавному НТС у сфері НВЕ. Зокрема, з актуальних проблем конвергентних технологій і зачіпає питання НВЕ в

плані використання в її рамках елементів НБІК-технологій. Серед них слід звернути увагу на:

1. Чи є в країнах елементи НБІК-технологій у сфері НВЕ – то це відразу стає пріоритетом міждержавного співробітництва.

2. Насправді в технологіях НВЕ вже використовуються елементи НБІК технологій. Наприклад, сонячні колектори мають перспективу нанопокриттів. Біо-технології забезпечують нетрадиційні технології енергогенерацій з органічних відходів.

3. Перспективним напрямом з точки зору НБІК є створення енергозберігаючих комплексів на основі комбінування генеруючих технологій на традиційній та нетрадиційній основі.

Ці питання є особливо актуальними для підвищення ефективності діяльності існуючих традиційних енергогенерацій. Наприклад, можливо, що енергозберігаючі комплекси на основі, наприклад, газової котельні, будуть системно включати геліосистему і тепловий насос, що дозволить, як показує досвід, скоротити середньорічну витрату органічного палива на 40%. При цьому в тій чи іншій мірі використовуються елементи НБІК-технологій. Усе це свідчить про серйозні науково-виробничі й організаційно-економічні передумови для формування національних пріоритетів НТС України та Чилі у сфері НВЕ.

## **2.2. Передумови та еволюція розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики**

Після прийняття незалежності України, Чилі визнала незалежність України 9 січня 1992 р., дипломатичні відношення між двома країнами встановлені 28 січня 1992 р.

У жовтні 1995 р. було визначено основні напрями двосторонньої співпраці, закладено основи для розвитку українсько-чилійських відношень

у різних сферах, що поклало основу для періодичних міждержавних відносин.

У 2011 р. в столиці Республіки Чилі місті Сантьяго відбулося Перше Засідання Урядової українсько-чилійської комісії з питань торговельно-економічного співробітництва, де було обговорено різні політичні й економічні аспекти порядку денного двосторонніх відносин та інтенсифікації українсько-чилійських відносин.

У травні 2014 р. було засновано Чилійсько-українську інтеграційну палату. Головною метою Палати є налагодження співробітництва, економічних й культурно-освітніх зв'язків між країнами шляхом сприяння інформаційному обмінові та розкриття можливої співпраці у сферах торгівлі, культури, освіти та спорту.

У цілому, за 25 років дипломатичні відношення України та Чилі створили договірно-правову базу з понад двох десятків двосторонніх угод і договорів про співпрацю в галузі торгівлі, інвестицій, культури, освіти, науки, правової допомоги.

Слід виділити українсько-чилійську договірно-правову базу у сфері культурно-гуманітарного співробітництва, яку складають міжурядова угода про співробітництво в галузі культури, освіти, науки (набула чинності 1 листопада 1997 р.), А також Угода про відносини дружби та співробітництво між містами Київ та Сантьяго (05.08.1998), Меморандум про поглиблення відносин від 08.09.2000, Договір про дружбу та співробітництво між містами Одеса та Вальпараїсо (21.06.2004) [43]. (Додаток В).

Фактором, який сприятиме активізації двостороннього співробітництва в торговельно-економічній сфері, є відкриття в березні 2018 р. резидентного диппредставництва України в м. Сантьяго – Відділення Посольства України в Аргентинській Республіці, в Республіці Чилі. Договірно-правова база між Україною та Чилі представлена в Додатку В.

Для порівняння розглянемо дані по загальному товарообігу осіб для України і Чилі (табл.2.8). Виходячи з даної таблиці видно, що:

1) Загальний експорт в Україні істотно знизився за аналізований період (з 66,9 до 43,4 млрд. дол. США). У свою чергу, в Чилі даний показник певну тенденцію до зростання (з 64,5 до 69,2 млрд. дол. США).

2) Відповідно, імпорт України також має значне зниження (з 85,4 до 49,4 млрд. дол. США). У свою чергу, в Чилі даний показник має аналогічно певну тенденцію до зростання (62,8 до 65,0 млрд. дол. США).

3) Показник сальдо торгового балансу, яке характеризує, в значній мірі, економічну ефективність зовнішньоторговельної діяльності в Україні має від'ємне значення, хоча з невеликою тенденцією до зменшення. У свою чергу, у Чилі загальна тенденція позитивна.

4) У результаті вищевикладеного зовнішньоторговельний оборот в Україні за розглянутий період знизився приблизно на 40 % (з 152,4 до 92,86 млрд. дол. США). У свою чергу, Чилі має тенденцію його зростання близько 6 % (з 127,3 до 134,3 млрд. дол. США). Це свідчить про значно стабільніший потенціал економіки Чилі в порівнянні з економікою України.

5) Розглядаючи показник зовнішньоторговельного обороту з обліків товарів і послуг на душу населення, відповідно України та Чилі, можна зробити висновок, що даний показник в Україні має тенденцію до зниження (з 3,4 до 2 тис. дол. США) – до 40 % . У Чилі зворотна тенденція має зростання за даним показником (з 7 до 7,4 тис. дол. США) – до 6 %.

6) Загальний висновок по даній таблиці, що зовнішньоекономічна діяльність в Україні при кращих стартових умовах у 2010 році в порівнянні з Чилі до 2020 року знизилася свій потенціал, що характеризує загальні проблеми соціально-економічного розвитку економіки України.

Таблиця 2.8

## Динаміка міжнародної торгівлі товарами і послугами України та Чилі за період 2010-2020 рр.\*

Рік	Країна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Експорт товарів, млрд.дол.США	Україна	66,952	39,696	51,430	68,393	68,694	63,320	53,913	38,127	36,361	43,428	46,43
	Чилі	64,508	55,459	71,106	81,437	78,063	76,770	75,083	62,033	60,733	69,229	75,45
Імпорт товарів, млрд.дол.США	Україна	85,448	45,412	60,737	82,607	84,657	76,986	54,381	37,516	39,250	49,439	56,05
	Чилі	62,793	42,844	59,007	74,848	80,086	79,347	72,849	62,387	58,761	65,062	74,19
Сальдо торгового балансу товарами, млрд.дол.США	Україна	-18,496	-5,717	-9,307	-14,214	-15,962	-13,665	-0,468	0,611	-2,888	-6,011	-9,62
	Чилі	1,714	12,615	12,099	6,589	-2,022	-2,578	2,234	-0,354	1,972	4,167	1,26
Зовнішньоторговельний оборот, млрд.дол.США	Україна	152,4	85,108	112,167	151	153,351	140,306	108,294	75,643	75,611	92,867	102,48
	Чилі	127,301	98,303	130,113	156,285	158,149	156,117	147,932	124,42	119,494	134,291	149,64
Товарообіг на душу населення, тис.дол.США	Україна	3,4	1,9	2,5	3,4	3,4	3,1	2,4	1,7	1,7	2	1,8
	Чилі	7	5,4	7,2	8,6	8,8	8,6	8,2	6,9	6,6	7,4	7,2
Зовнішньоторговельний оборот товарів та послуг на душу населення, тис.дол.США	Україна	4,2	2,5	3,2	4,1	4,2	4	3	2,2	2,2	2,7	2,8
	Чилі	8,3	6,5	8,5	10,2	10,3	10,1	9,6	8,1	7,8	8,7	8,5
Експорт послуг, млрд.дол.США	Україна	19,292	14,946	18,327	21,269	22,089	22,613	14,884	12,442	12,448	14,087	15,79
	Чилі	10,614	8,442	10,847	12,912	12,269	12,117	10,657	9,636	9,500	10,209	10,27
Імпорт послуг, млрд.дол.США	Україна	16,208	11,560	12,712	13,383	14,589	16,120	12,362	11,349	11,959	13,325	14,45
	Чилі	11,631	10,079	12,604	15,365	14,812	15,542	14,411	13,054	12,638	13,062	14,27
Сальдо торгового балансу послугами, млрд.дол.США	Україна	3,084	3,386	5,615	7,886	7,500	6,494	2,522	1,093	0,489	0,762	1,34
	Чилі	-1,017	-1,638	-1,757	-2,453	-2,542	-3,425	-3,754	-3,418	-3,137	-2,853	-4

\*Складено автором за матеріалами [44]

За відповідний період основними укрупненими товарними позиціями товарообігу України в експорті були: ядерні реактори, котли, машини; продукція хімічної промисловості; деревина і вироби з дерева; продукти тваринного походження; відходи харчової промисловості; в імпорті: готові продукти харчування; фармацевтична продукція; текстильні матеріали та текстильні вироби; продукти рослинного походження; хімічна продукція; добрива; чорні метали. В експорті послугами основними є: послуги з переробки матеріальних ресурсів, послуги у сфері комунікацій, комп'ютерні та інформаційні послуги; в імпорті послуг основними є: транспортні, державні та урядові послуги.

Що стосується Чилі, то основу експорту товарів у країні склали: метали, мінеральні продукти, продукти рослинного і тваринного походження. А основу імпорту товарів складають: машини, транспорт, мінеральні продукти, хімічні товари, текстиль. Більшу частину торгівлі в Чилі займають послуги. В експорті провідне місце займають туристичні, транспортні та бізнес послуги, а в імпорті послуг провідними є: транспортні, бізнес послуги, туристичні, послуги інтелектуальної власності, фінансові послуги.

Переходячи до аналізу товарообігу з України в Чилі можна відзначити, що за даними Держстату України, у 2020 р. українсько-чилійській товарообіг склав 42 млн. дол. США (зростання у порівнянні з 2019 р. на 8,6 %), у т.ч. експорт – 3,76 млн. дол. США (-4,3 %), імпорт – 38,24 млн. дол. США (+ 12,9 %). Негативних для України сальдо торгівлі товарами становило 34,48 млн. дол. США [18].

У 2020 р. основу товарообігу становили в експорті: реактори ядерні, котли, машини (32,6 %); меблі (22,9 %); електричні машини (15,5 %); пластмаси, полімерні матеріали (3,9 %); в імпорті з Чилі в Україні: насіння та плоди олійних рослин (38,4 %); продукти з м'яса, риби (20,2 %); риба та



ракоподібні (9,7 %); алкогольні та безалкогольні напої, оцет (8,5 %); руди, шлаки та зола (5,8 %).

Узагальнена характеристика експортно-імпортних відносин Україна - Чилі за період 2010–2020 рр. представлена в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

**Характеристики експортно-імпортних відносин України та Чилі за 2010–2020 рр.\***

Рік	Експорт, тис. дол. США	Імпорт, тис. дол. США	Темпи зростання експорту	Темпи зростання імпорту	Основні товарні групи експорту	Основні товарні групи імпорту
2010	94,1	46,9	2,7	1,3	Машинне обладнання, ядерні реактори, котли, електроблабднання, добрива, барвники, органічна хімія, медичне обладнання та медичні препарати, вироби чорної металургії	Продукти харчової промисловості; добрива; продукти хімічної промисловості
2011	10,3	30,9	0,1	0,6		
2012	1,8	37,1	0,8	1,2		
2013	27,5	58,5	15,2	1,6		
2014	2,3	64,2	0,08	1,1		
2015	1,2	92,5	0,5	1,4		
2016	6,1	53,9	5	0,6		
2017	2,3	25,9	0,4	0,5		
2018	3,9	33,8	1,7	1,3		
2019	3,8	38,3	1	1,1		
2020	3,7	37,5	1	1		

\* Складено автором за [44]

Аналізуючи дані експортно-імпортних відносин України та Чилі можна зробити висновок, що їх динаміка в значній мірі нестійка в цілому і ситуативна за окремими групами товарів. Це можна побачити на графіку (рис. 2.6).

На основі вищевикладеного можна зробити узагальнюючий висновок, що товарні торгово-економічні міждержавні відносини між Україною і Чилі мають незначний обсяг. На основі цього часто робляться висновки про те, що в цілому вони не мають серйозної перспективи.

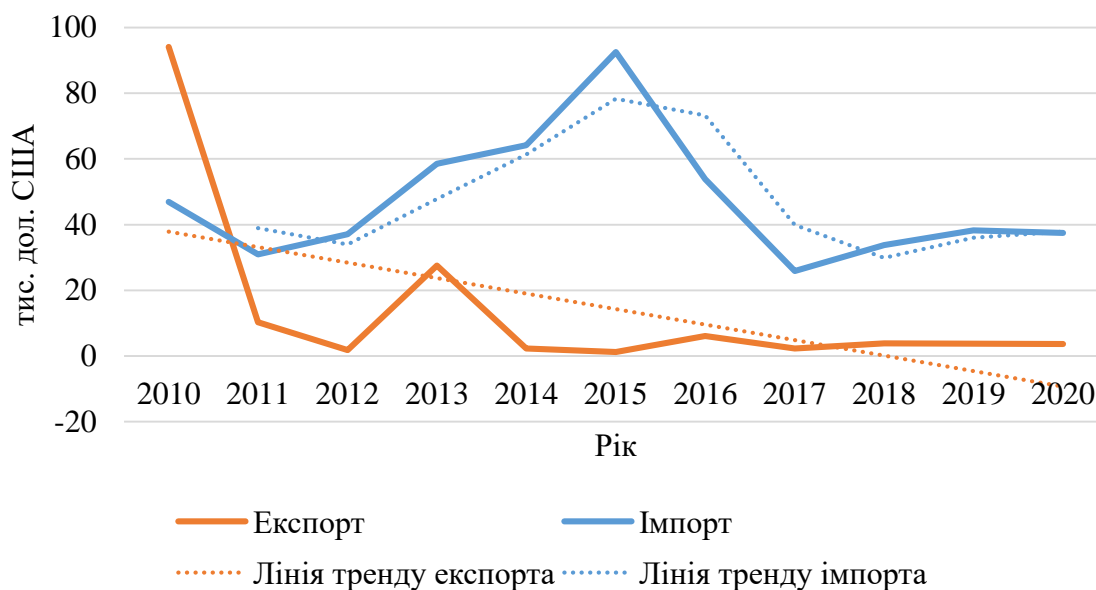


Рис.2.6 Динаміка експортно-імпортних відносин України і Чилі та їх тренди\*

\*Складено автором за [44]

При цьому наводяться аргументи: великі відстані, відповідно, значні транспортні і тимчасові витрати, можливість і доцільність міждержавних зв'язків з більш близькими партнерами, які мають аналогічні потенційні можливості по товарних групах. Це непрямим чином підтверджується, що прямих інвестицій Чилі в економіці України, рівно як України в Чилі, ще не зареєстровано.

Аналогічна ситуація із торгівлею послугами. Обсяги українсько-чилійської торгівлі послугами, за даними Держстату України, у січні-вересні 2020 року склали 154,7 тис. дол. США (скорочення у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року на 31,4 %), у т.ч. експорт – 126,2 тис. дол. США (+ 43,7 %), імпорт – 28,5 тис. дол. США (-79,3 %). Позитивне для України сальдо становило 97,7 тис. дол. США, хоча обсяги дуже незначні.

Основу двосторонньої торгівлі послугами з Чилі за 9 міс. 2020 року становили: в експорті – ділові (69,7 %), туристичні (27,8 %), транспортні (2,4

%) послуги; в імпорті – туристичні (84,6 %), державні та урядові (5,8 %), транспортні (5,6 %) та ділові (3,5 %) послуги.

Є окремі спроби розвитку міждержавного науково-технічного співробітництва. Це підтверджується аналізом переліку договірно-правових відносин (Додаток В).

Слід зазначити, що в даному переліку лише окремі позиції характеризують елементи МНТС. Серед них можна виділити:

- участь України в роботі виставок військової та авіакосмічної техніки FIDAE;
- співпраця Чилі з Україною у сфері безпілотних систем та авіабудування;
- взаємини в розвитку технологій кібербезпеки;
- обмін досвідом з фармацевтичними компаніями в Чилі;
- програми студентського обміну та співпраці ВНЗ [43].

Таким чином можна зробити висновок, що на сучасному етапі відношення України з Чилі в сегменті НТС миролюбних держав не набули належного розвитку та продовжують залишатися на початкових етапах з огляду на географічну віддаленість країн та відсутність протягом тривалого часу двосторонніх політичних контактів на високому та найвищому рівнях.

Однак, на наш погляд, стверджувати, що міждержавні відносини України і Чилі в сегменті НТС малоперспективні, не є достатньо обґрунтованим, так як вони будуються на окремих фрагментарних думках з локальних інформаційних джерел. При цьому системних аналізів у відкритих джерелах про перспективи МНТС України і Чилі недостатньо.

У зв'язку з цим принципи міжнародного науково-технічного співробітництва потребують ширшого обґрунтування з урахуванням конкретних умов. У цьому дослідженні нами зроблена спроба розгляду суті формування пріоритетів міждержавних МНТС на основі компаративних методів дослідження соціально-економічних систем.

На наш погляд, якщо взяти за основу поняття специфічності суб'єкта (країни) з точки зору історичного, політичного, економічного розвитку, особливостей територіальних і природно-кліматичних умов, то виникає питання, які пріоритети вибирати в конкретному науково-технічному співробітництві між державами. Тобто, чи слід вищевказане враховувати при виборі того чи іншого напрямку економічного і науково-технічного співробітництва. Якщо це актуально, то, на перший погляд, виникає певна суперечність: чому пріоритети при формуванні міжнародного НТС не слід обмежувати тільки орієнтацією на науково-технічний рівень, досягнутий у певній сфері передовою країною, а при цьому слід враховувати вищевказані умови і обставини. Виходячи з положень економічної психології, доцільно використовувати методи аналізу за подобою суб'єктів.

На наш погляд, обґрунтування може бути наступним:

- досвід минулих подібних етапів історичного, політичного і економічного розвитку країни, яка досягла певних рівнів науково-технічного та економічного розвитку більш цінний для тієї країни, яка також пройшла подібні етапи, і перед якою стоїть завдання вироблення соціально-економічної інноваційної стратегії;

- це полегшує розуміння відповідних причин, умов і обставин, досвід яких слід переймати даній конкретній країні;

- аналогічно слід враховувати подібність природно-кліматичних умов, так як при їх схожості вони вносять істотне коригування в умови й обставини реалізації відповідної політики.

Слід виділити фактори, що визначають пріоритети при формуванні міжнародного НТС:

- а) історико-політичні етапи, в тому числі збройні конфлікти, що характеризують становлення нації, державного устрою, соціально-економічну спрямованість політики при різних режимах політичної влади в області виробництва, відповідні форми МЕВ.

б) економічні фактори, що характеризують економічний рівень на різних етапах розвитку даної країни, в тому числі темпи зростання валового національного продукту, кредитно-грошова політика, темпи інфляції, коливання ділової активності, зайнятості й суспільстві купівельна спроможність населення і т. д.

в) фактори ресурсного потенціалу, які включають масштаби території, кількість корисних копалин та інших ресурсів, демографічні показники, природно-кліматичні зони та ін.

г) пріоритети соціально-економічної і природоохоронної політики (45).

В умовах нестабільної політичної та економічної ситуації в Україні цікавий досвід країн, які реалізують успішну стратегію виходу з кризи і становлення шляхів стабільного економічного розвитку. Одним із прикладів таких країн є Чилі.

Незважаючи на територіальну віддаленість, Чилі проходила схожі етапи історичного, політичного, соціально-економічного розвитку. А саме: формування чилійської нації відбувалося в процесі боротьби за незалежність і території (17–19 ст.). Чилі пройшла складний шлях економічного розвитку від сировинної орієнтації промисловості до сучасного технологічного рівня, який супроводжувався політичними кризами (рис.2.7).

У Чилі є значні запаси природних ресурсів (мідь, селітра, залізна руда, нітрати, дорогоцінні метали, молібден, гідроенергетика та ін.), розвинена промисловість і сільське господарство, більшість продукції яких йде на експорт. У процесі економічного розвитку Чилі пройшла етапи політичної нестабільності, громадянського протистояння, реформ, криз і підйомів.

У свою чергу Україна пройшла подібні етапи у своєму розвитку: формування української нації в процесі боротьби, становлення незалежності, етапів розвитку від сировинної орієнтації промисловості до сучасного технологічного рівня.

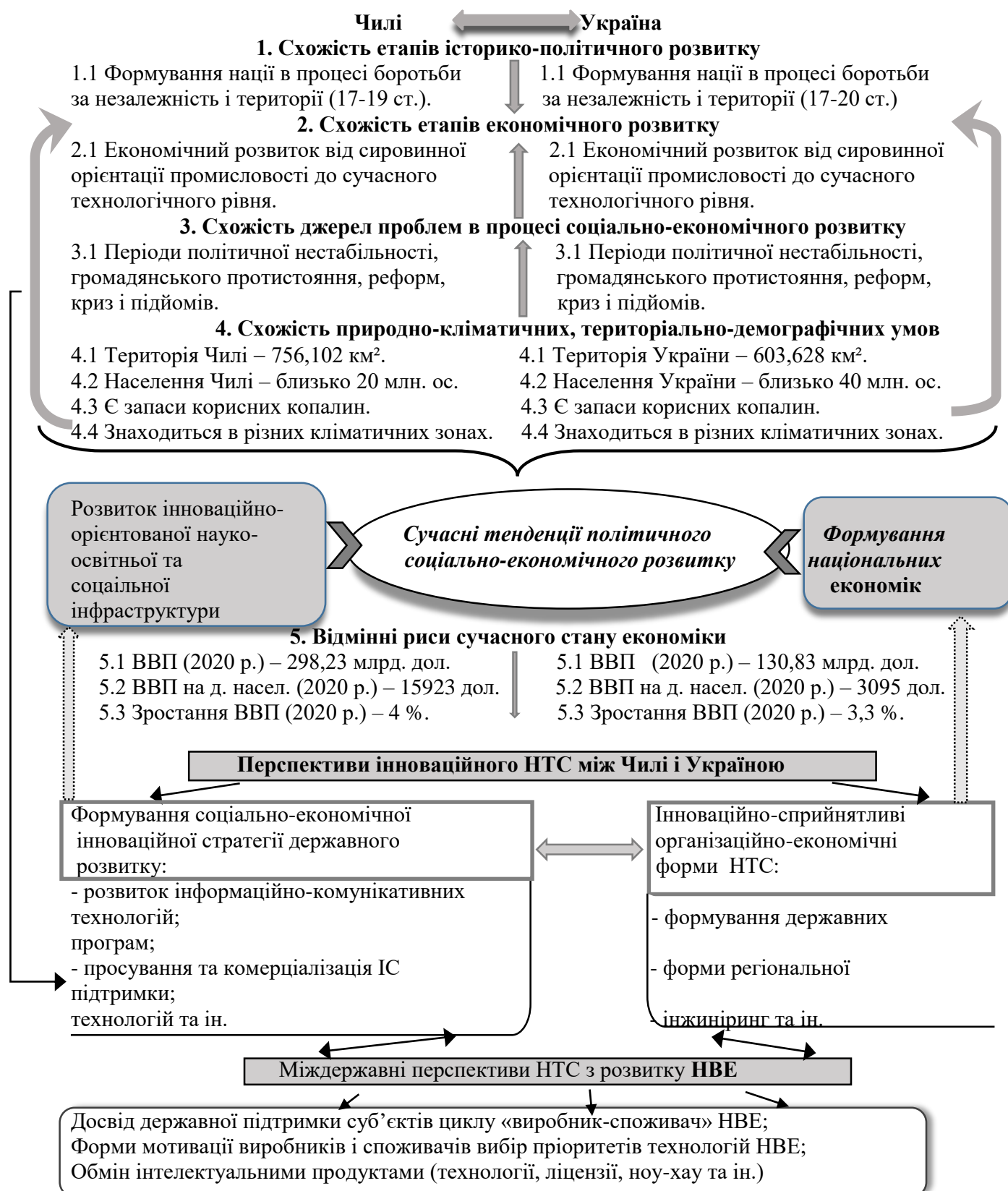


Рис.2.7. Обґрунтування доцільності науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики між Чилі і Україною\*

\*Розроблено автором за [46]

Досвід Чилі характерний тим, що реформи промисловості, сільського господарства в поєднанні з політичною нестабільністю, громадянським протистоянням періодично призводили до важких криз і негативних соціально-політичних наслідків, у тому числі на етнічно-культурному ґрунті. Політична еліта Чилі неоднорідна й існує розкол по лінії консерватизм-лібералізм по відношенню до соціалістичних перетворень і диктатури. Аналогічні проблеми політичної нестабільності, конфліктів, реформ, розколу політичної еліти, в тому числі на етнічно-культурному ґрунті, мають місце в Україні.

Однак, при аналогічності вихідних умов (територія Чилі – 756,102 км, Україна – 603,628 км, населення Чилі – близько. 20 млн. ос., Україна – близько 40 млн. ос.), схожості чинників, умов і обставин розвитку, Чилі має ВВП за 2020 р. 298,23 млрд. дол. США і ВВП на душу населення становить понад 15000 дол. США. Україна істотно відстає (ВВП за 2020 р. – 130,83 млрд. дол. США, ВВП на душу населення становить 3095 дол. США) [46].

З вищевикладеного можна зробити висновок, що і та, і інша країна володіють природним і промисловим потенціалом, проте, якщо Чилі демонструє темпи зростання, то в Україні темпи зростання йдуть на спад. Наявний різний рівень синергії, на перший погляд, схожих чинників. Відповідно, слід використовувати досвід Чилі при вивченні механізмів синергетичної взаємодії даних факторів у процесі проведення інституційних реформ.

Виходячи з аналізу даної схеми, можна зробити висновок, що одним із факторів формування основи ефективного економічного розвитку України може бути сфера науково-технічного співробітництва з країнами з подібним досвідом розвитку. У даному випадку з Чилі Україна має схожі етапи розвитку, природно-кліматичні умови, можна порівняти ресурсний і виробничо-економічний потенціал.

Для більш поглибленого аналізу даних за формами державної підтримки в Україні і в Чилі розглянемо в хронологічному порядку прийняття їх основних видів з 2004 по 2018 рік (табл. 2.10).

*Таблиця 2.10*

**Хронологія основних форм національної підтримки в Україні і в Чилі з 2004 по 2018 рр.\***

Хронологія	ФП в Україні	Хронологія	ФП в Чилі
2005.02.16	Kyoto Protocol Emission Reduction Targets	2004.03.13	Chile Transmission Tax Exemption
2009.04.01	Ukraine Green Tariff	2013.06.20	Chile Power Tender
2009.12.18	UN 2020 Emission Reduction Targets	2013.10.22	Chile Renewable Energy Mandate
2011.01.01	Ukraine Tax Incentives	2014.10.22	Chile Net Billing
2014.10.01	Ukraine National Renewable Energy Action Plan	2014.12.12	Chile Power Tender 2 <sup>nd</sup> call
2015.06.01	Ukraine Net Metering	2015.06.19	Chile Power Tender
2017.06.11	Ukraine Electricity Market Law	2015.09.29	Chile 2030 Emissions Reduction Target
2020.01.01	Ukraine Auction Law for Renewable Energy	2016.01.01	Chile 2050 Energy Policy
-	-	2016.09.30	Chile Power Tender
-	-	2017.01.01	Chile Carbon Tax
-	-	2017.01.12	Chile Power Tender
-	-	2019.04.26	Chile Power Tender

\*Складено автором за матеріалами [70]

Аналізуючи цю таблицю, різкий підйом індексу співвідношення встановленої потужності у 2011–2016 рр. збігся з періодом прийняття різних форм державних підтримок у Чилі 2013–2016 рр. Відповідно, це підтверджує висновки про те, що різні форми державної підтримки є одним з основних інструментів державного впливу на підвищення темпів розвитку НВЕ. Для України, на наш погляд, слід посилити державну складову державної підтримки в забезпеченні впровадження технологій НВЕ.

У 2020 р. значно більше інвестиційних коштів надійшло на технології відновлюваної енергетики (без урахування великих гідроенергетичних потужностей) – приблизно 272,3 млрд. дол., або 65 % від загальної кількості нових генеруючих потужностей – ніж на інші технології, включаючи



викопне паливо або атомні електростанції. Якщо включити проєкти з гідроенергетики потужністю понад 50 МВт (додаткові 16 млрд. дол.), інвестиції у відновлювані джерела енергії сягнуть 288,3 млрд. дол., або 69 % від загальної кількості всіх технологій генерації. Це порівнюється з приблизно 33 млрд. дол., виділеними на потужність атомної енергетики – значною мірою нову потужність у Китаї та Російській Федерації – і 95 млрд. дол. на виділення потужностей з виробництва викопного палива (включаючи 50 млрд. дол. для нових електростанцій на вугіллі та 45 млрд. дол. за газові генератори).

Кількість установ, що добувають викопне паливо, зростає в усьому світі з 2011 р., хоча кошти не обов'язково реінвестуються в компанії, пов'язані з відновлюваною енергією.

Світові інвестиції у відновлювані джерела енергії, включаючи глобальне фінансування активів, дрібномасштабну сонячну енергію, власний капітал на ринку та VC/PE – у першому кварталі 2019 р. склали 45,4 млрд. дол., що на 29 % менше, ніж за аналогічний період 2018 р. (64,6 млрд. дол.). Очолюючи перелік великих угод у першому кварталі 2019 р., було прийнято остаточне інвестиційне рішення щодо 4,2 млрд. дол., 700 МВт проєкт Al Maktoum IV для сонячного тепла в Об'єднаних Арабських Еміратах. Що стосується вітроенергетики, то найбільше фінансування склало 650 млн. дол. на проєкт потужністю 500 МВт Torrent Power в Індії, присуджений на аукціоні, проведеному Індією Solar Energy Corporation. В інших технологіях найбільша трансакція на нову потужність склала 634 млн. дол. (рис. 2.8).

Фінанси активів становлять переважну більшість загальних інвестицій у відновлювані джерела енергії, включаючи фінансування комунальних вітроелектростанцій, сонячних парків, біомаси та енергоблоків, установок для виробництва біопалива, МГЕС, геотермальних установок та океанських електростанцій.

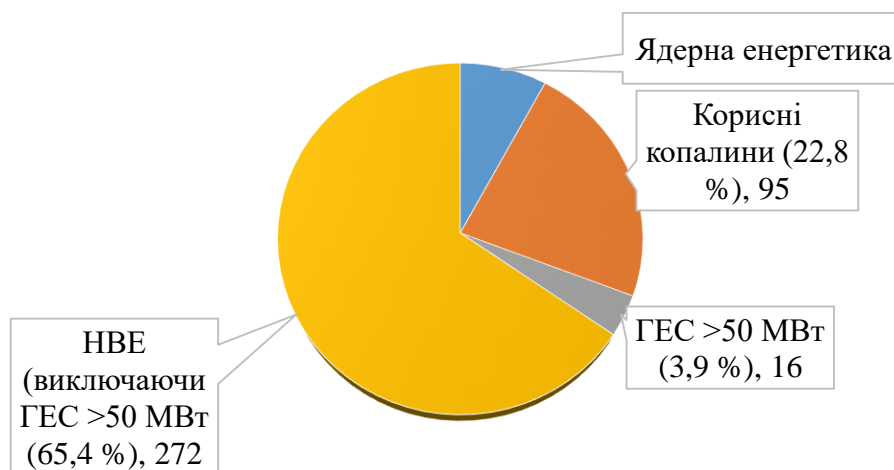


Рис. 2.8. Оцінка глобальних інвестицій у нові потужності за типами (НВЕ, корисні копалини) в Чилі, 2020 р., млрд. дол.\*

\*Складено автором за матеріалами: [52]

Фінансування активів у 2020 р. становило 236,5 млрд дол., що на 12 % менше, ніж у 2019 р., і найнижчий рівень з 2016 р. Нові угоди щодо фінансування активів були в доларовому вираженні здійснені в розмірі 3,3 млрд. дол. (950 МВт) морської вітроелектростанції у Великобританії та 2,4 млрд. дол. (800 МВт) завод у Марокко, який поєднує сонячний ПВ та концентрує сонячну теплову енергію.

Чилі все ближче до світових наддержав в енергетичних питаннях (рис. 2.8). В останні роки в країні зростає відновлювана енергетика, і це знайшло своє відображення в останньому випуску фірми ЕУ «Індексу привабливості країни з відновлюваною енергією» (RECAI).

Дослідження ставить Чилі на 13-е місце з 40 ринків. У порівнянні з регіоном вона займає друге місце після Аргентини на 11 місці [98].

Серед видів технологій, що аналізуються, країна виділяється своїм потенціалом для розвитку морських вітроелектростанцій, де вона займає 6 місце, а також у морській енергетиці. Це незважаючи на те, що в Чилі досі не розроблено жодної енергетики.

Він також виділяється в категорії концентрованої сонячної енергії (CSP), де посідає 8 місце. Чилі для вітрової, геотермальної та гідроелектричної енергії – 12-та найпривабливіша країна для інвестицій. З початку 2018 року до кінця 2020 року Чилі займав 4-ту найпривабливішу країну для інвестицій у відновлювані джерела енергії. Щоб стати лідером у RECAI, економіка Чилі повинна зростати, і це також альтернатива тому, що інші економічні сектори, які сьогодні залежать від інших видів палива, стають електричними, що пояснив Едуардо Валенте, партнер EY та лідер сектору енергетики та видобутку.

Виконавча влада сказала, що Чилі необхідно внести регуляторні зміни для покращення державної політики в галузі зеленої енергетики в середньостроковій перспективі. Реформа сектора дистрибуції – це відмінна можливість генерувати гнучкі тарифи, які дозволяють нам усіляко користуватися сонячною енергією та використовувати невивчені ресурси в Чилі, такі як управління попитом на житло.

Інший аналіз полягає в тому, що індекс підтверджує Чилі як країну, яка має стабільне політичне середовище та підтримує поновлювані джерела енергії, підкреслюючи роботу нинішнього уряду та його зацікавленість у розробці цієї технології та декарбонізації енергетичної матриці. Однак зазначається, що в чилійському електроенергетичному секторі постає перед тим, як включити більш чисту енергію, зберігаючи дешеві, безпечні та гнучкі операції [98].

Нетрадиційні відновлювані джерела енергії продовжують набирати обертів в електроенергетичній системі Чилі. Цифри за їх внесок постійно зростали протягом останніх кількох років, максимуми яких перевищували 40 % протягом кількох годин дня та накопичені в середньому 17,6 % у жовтні 2020 р.

Однак найважливіші дані стосуються того рубежу, який стався у вересні та жовтні, коли вперше середній внесок відновлюваних джерел

енергії в постачання електроенергії протягом двох місяців поспіль перевищував 20 %, досягаючи відповідно 20,8 % та 21,8 %.

У жовтні 2020 року джерела НВЕ представляли внесок у розмірі 1381 ГВт/год, на першому місці сонячні установки (8,6 %) та вітрові установки (6,8 %), тоді як внесок теплових генераторів зменшився, витіснивши гідроелектростанції, на частку яких припадало 39 %.

Ці цифри були підкреслені Чилійською асоціацією відновлюваних джерел енергії та зберігання (ACERA), яка вказувала на те, що на сьогодні найбільшим викликом для галузі є рішення вузьких місць у передачі. Участь NCRE в останні два місяці перевищувала 30 % більше 10 % часу і навіть досягала значень понад 40 %. Це свідчить про те, що електроенергетична система Чилі має достатню гнучкість для включення відновлюваних ресурсів, але є проєкти, необхідні для прагнення до вищих рівнів, які дозволять досягти навіть 100 %, говорить директор ACERA Карлос Фінат.

Однак очікується, що ця цифра продовжуватиме зростати і, за даними ACERA, може досягти понад 18 % до кінця року, тоді як дотримання законодавчої цільової цілі у 20 % очікується у 2020 р., на п'ять років достроково [100].

Цей прогноз відображає той факт, що жодних великих традиційних енергетичних проєктів не очікується, що вони з'являться в короткостроковій перспективі. Крім того, уряд спільно з генераторами сприяє декарбонізації. У 2019 р. вони визначають часовий графік виведення термоелектричних установок, які існують по всій країні, що дасть більше місця для джерел інших типів.

Поряд з цим, галузь уважно придивляється до регуляторних рішень, які повинні бути прийняті в короткий термін, коли уряд розпочне обговорення ключових законопроєктів для сектора, таких як закон про передачу, який розпочав процес затвердження у 2019 р.

Важливо відзначити, що в Чилі є найкраща у світі сонячна радіація, 4 000 годин сонця на рік на півночі країни, а також великий вітровий потенціал, а ферми працюють у регіонах Антофагаста, Кокімбо, Біобіо та Лос-Лагос.

Чилі прагне збільшити інвестиції в електроенергетику з метою диверсифікації джерел виробництва. Метою є досягнення матриці, 70 % якої відповідає сталим джерелам до 2050 року [99].

23 січня Міжнародне агентство з енергетики (МЕА), представлене його заступником виконавчим директором Полом Сімонсом, винесло свої рекомендації уряду Чилі з питань енергетики. Цей документ рецензує нашу енергетичну політику і в ній висвітлюються досягнення останніх років, такі як: процес «Енергія 2050», просування поновлюваних джерел енергії та створення Міністерства енергетики [101].

У Чилі є Національна електрична система (Sistema Eléctrico Nacional, або SEN), а також дві менші ізольовані системи на півдні країни, Sistema Eléctrico de Aysén (SEA) і Sistema Eléctrico de Magallanes (SEM). SEN був створений підключенням двох первинних енергосистем країни – Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) та Sistema Interconectado Central (SIC) наприкінці 2017 р. Процес взаємозв'язку триває. Підсистеми SIC і SING разом складають 99 % від загальної встановленої потужності в Чилі з встановленою потужністю 18 ГВт і 6 ГВт відповідно. У листопаді 2017 р. через 600-кілометрову лінію введення в експлуатацію було введено в дію мережу SIC–SING. Попереду оператори системи SING та SIC об'єдналися. У 2017 р. в Чилі було 1,9 ГВт сонячної та 1,3 ГВт потужності вітру, що становить 13 % від загальної встановленої потужності, а відновлювані активи представляли 24 % всієї виробленої енергії. Генерація вітру в Чилі зросла з 1,4 ТВт/год у 2014 р. до 3,5 ТВт/год у 2017 р., тоді як сонячна потужність зросла з 0,5 ТВт/год до 3,9 ТВт/год. Разом вітер та сонячна

енергія становили 9,4 % від загальної енергетики країни у 2017 р., що майже нічого не було за п'ять років тому.

Виключні природні ресурси Чилі, стабільний уряд та здорова економіка роблять його привабливим для чистих інвестицій в енергію. Уряд поставив амбітні довгострокові цілі щодо додавання чистого енергетичного потенціалу та розпочав реалізовувати політику задля створення середовища, в якому проєкти з відновлюваних ресурсів є більш конкурентоспроможними. Цілі включають у себе максимум енергоносіїв на 20 % у виробництві комунальних послуг до 2025 р. та загальну цільову енергію 60 % виробництва до 2035 р. До 2050 р. країна має на меті отримати 70 % поновлюваних джерел відновлюваних джерел енергії. Чилі планує до 2022 р. виставити на аукціон загалом 12,2 ТВт-год/рік. У 2014 році уряд запровадив нову систему, яка створила більш конкурентоспроможне середовище для чистих технологій. З того часу в Чилі було проведено чотири тендери та було укладено 31 ТВт-год/рік. У двох з останніх трьох тендерів поновлювані джерела енергії становили 100 % від загальної кількості замовлених поколінь. У січні 2018 р. власники вугільних активів підписали угоду, зобов'язавшись не вкладати кошти в нові вугільні заводи. Координуючись урядом, чотири генератори з вугільними активами та інші гравці працюють над планом декарбонізації, який має на меті звільнити або перетворити всі вугільні установки до 2040 р.

У Чилі було зафіксовано 10 млрд. дол. інвестицій в екологічно чисту енергію за період з 2013 по кінець 2017 р. У країні є багато видів фінансових організацій, які інвестують у відновлювані джерела енергії, включаючи розвиток та комерційні банки. США за кордоном приватної інвестиційної корпорації (OPIC) була головним ведучим організатором в країні, вклавши 557 млн. дол. у активи ПВ протягом цього періоду. Однак для розподіленого покоління це інший сценарій. Незважаючи на те, що розподілена електрогенерація у 2018 р. значно зросла (з 12 МВт у січні до 20 МВт у

вересні), відсутність дешевого фінансування, а також бюрократія залишаються перешкодами для сектора [72].

З початку 2010 р. Чилі залучила загалом 14,8 млрд. дол. інвестицій у великомасштабні проєкти в галузі відновлюваної енергетики, причому в цей період країна була одним з найгарячіших ринків екологічно чистої енергії у світі (рис. 2.9).

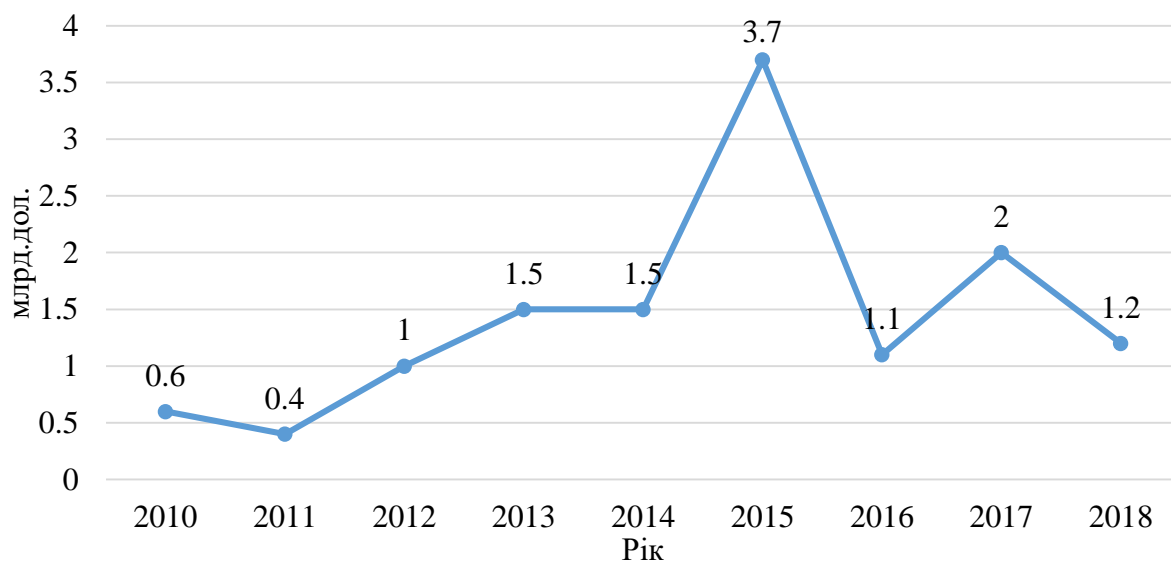


Рис. 2.9 Інвестиції в НВЕ в Чилі, 2010–2018 рр., млрд. дол.\*

\*Складено автором за матеріалами: [102]

У 2019 Чилі зайняла друге місце в Climatescope, опитування країн, що розвиваються; BloombergNEF проводить щорічно за підтримки Департаменту міжнародного розвитку Великобританії, країна зайняла перше місце у 2018 р. Це відображає загальну привабливість країни для іноземних інвестицій у чисту енергію. Зокрема, в Чилі створена потужна стимулююча структура, яка визначається низкою ефективних стратегій і відносною загальною економічною стабільністю.

Інвестиції в чисту енергію Чилі досягли максимуму у 2015 р. і склали майже 3,7 млрд. дол. Після 2015 р. інвестиції в нові потужності сповільнилися, але перспективи на наступні роки позитивні, так як ряд компаній продемонстрували великі плани. ACCIONA буде дві нові

фотоелектричні станції і дві вітряні електростанції загальною потужністю близько 400 МВт, за якими послідує великий трубопровід.

Чилі є найбільшим світовим експортером міді, і енергоємна природа цієї галузі створює значні потреби в електроенергії. У 2016 р. лише на мідну промисловість припадало 8 % загального ВВП Чилі та 51 % експорту. У даний рік гірничодобувна промисловість споживає в середньому 30 % від загальної потужності, виробленої в країні. Гірничі операції розташовані в північній частині країни і в основному обслуговуються системою SING. Більшість вугільних активів також знаходиться в цьому регіоні, крім найбільшого потенціалу для виробництва сонячної енергії в країні. Однак відсутність взаємозв'язку між SIC та SING історично призвело до більшості сонячних розробок до системи SIC, де проживає понад 90 % населення та знаходиться велика частина роздрібного попиту. Однак ця реальність може змінитися, оскільки уряд все більше фокусується на інтеграції двох підсистем та на побудові зв'язків із сусідніми країнами.

Основним бар'єром для розвитку відновлюваних джерел енергії залишається недостатній взаємозв'язок між двома підсистемами. Взаємозв'язок має вирішальне значення для того, щоб сонячна енергія, зокрема, що виробляється в північній підсистемі SING і в якій найкращі сонячні ресурси, надходила до центру країни, де зосереджено населення та попит. Зниження відновлюваних джерел енергії розпочалося в Чилі в серпні 2015 р. Відтоді вітрову та сонячну енергію зменшують з ростом темпів, хоча досягається прогрес у розвитку нової інфраструктури передачі, спрямованої на її ослаблення. Окрім з'єднання SIC-SING, введеного в експлуатацію у 2017 р., Чилі будує лінію електропередачі 550kV Cardones-Polpaico, яка також з'єднає дві системи, які, як очікується, будуть введені в експлуатацію до грудня 2018 р. [70].

Ринок електроенергії України має наступну характеристику: атомні електростанції постачали більше половини виробленої в Україні



електроенергії у 2017 р. – частка, яка зросла за останні роки. Ядерна енергія вступила, коли вугільні електростанції боролися за забезпечення запасів палива після війни на сході країни та анексії Криму. На відновлювані джерела енергії припадає дещо менше 2 % виробництва – частка, яка зростає, хоча і все ще досить повільним темпом. Реформи, передбачені новим Законом про електроенергію, який діє з липня 2019 р., уточнюватимуть роль учасника та стандартизуватимуть договори про пригадування, для яких на даний момент немає комерційного ринку. Це полегшить доступ розробників відновлюваних джерел енергії до ринку електроенергії. Нова структура ринку електроенергії потребують подальшої лібералізації цін для стимулювання виходу на ринок незалежних виробників електроенергії. Покоління тільки частково приватизовано, і DTEK на сьогоднішній день є найбільшим одиночним гравцем. Регіональний розподіл газу відокремлений, проте роз'єднання нафтогазової компанії, що контролюється державою, «Нафтогаз» стикається з серйозними затримками.

Україна поставила собі за мету, що джерела відновлюваних джерел енергії становитимуть 11 % до 2020 р. На підтримку цього вона має щедрі тарифи на подачу, податкові пільги на імпорт обладнання, пов'язані з відновлюваними джерелами, та перерву на корпоративний податок з продажу електроенергії з відновлюваних джерел. Деякі регіони, такі як Одеса, навіть пропонують землю за сприятливих умов для розвитку відновлюваних джерел енергії. Тим не менш, країна не на шляху до досягнення своєї цілі на 2020 рік, при цьому менше 2 % виробництва електроенергії надходило з поновлюваних джерел енергії у 2017 р. Новий закон України «Про електроенергію», який набув повноцінної дії в липні 2019 р., встановлює набагато чіткіші рамки для зростання відновлюваних джерел енергії. Ринки електроенергії реформуються відповідно до цього закону, уточнюється роль офтакера та встановлюється рамка для

стандартних Угод. Усе це повинно підвищити довіру інвесторів, що було підірвано політичною нестабільністю протягом останнього десятиліття та після анексії Криму та бойових дій на сході країни.

В останні кілька років інвестиції в екологічну енергію в Україні зростають (рис. 2.10), спричинені регуляторними та законодавчими реформами, що збільшують прозорість.

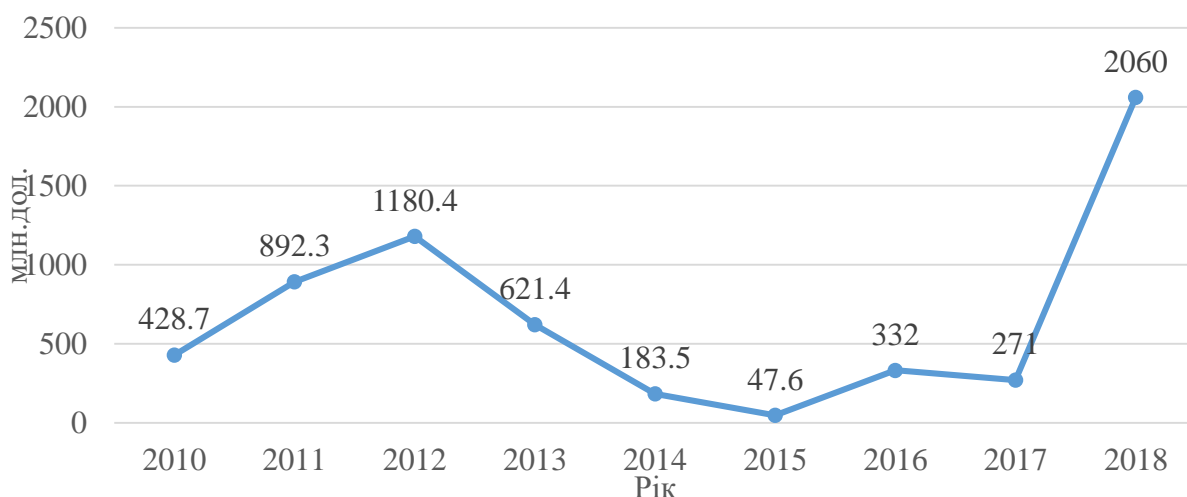


Рис. 2.10 Інвестиції в НВЕ в Україну, 2010–2018 рр., млн. дол.\*

\*Складено автором за матеріалами: [70]

Найбільші інвестиції поки що зробили місцеві девелопери, в тому числі найбільший в Україні недержавний комунальний компресор DTEK, який будує Приморську вітряну установку потужністю 200 МВт в Запорізькій області. DTEK також стоїть за найбільшою в Європі сонячною електростанцією, 246 МВт Нікопом у Дніпропетровську. Китайська компанія Trina Solar заявила, що в жовтні 2018 р. вона поставила 123 МВт панелей для заводу. Іноземні інвестори також розпочали тестування ринку. Акціонер Енергія розпочала будівництво 55-мільйонного проєкту сонячного проєкту «Дімерка» потужністю 57 МВт у 3 кварталі 2018 р. Engie, яка, як повідомляється, веде дискусію щодо будівництва сонячної установки в зоні відчуження Чорнобильської АЕС, у 2017 р. стала першою іноземною компанією отримати ліцензію на імпорт газу для України і, здається,

концентрує свої зусилля в газовому секторі. Фінанси доступні в деяких місцевих банках, таких як Укргазбанк, але Європейський банк реконструкції та розвитку та інші міжнародні установи є основним джерелом фінансування, тоді як ОПЕК, що базується в США, пропонує страхування від політичного ризику для деяких енергетичних інвестицій.

Ціни на електроенергію в Україні регулюються і зростають, готуючись до створення оптового ринку у 2019 р. Більше половини виробництва електроенергії у 2017 р. надійшло від ядерного флоту здебільшого в Україні, який фактично продає електроенергію за умови субсидування. Як теплові, так і атомні електростанції потребують інвестицій для відновлення та продовження життя. Незрозуміло, як це буде фінансуватися та як ціноутворення відбуватиметься після набуття чинності структури ринку електроенергії, передбаченої новим Законом про електроенергію, який очікується на 2019 рік. Ціни на електроенергію в регіоні значною мірою субсидуються і залежать від державної власності активів, або дещо стародавніх електростанцій на вугіллі. Ситуацію в Україні ще більше ускладнює дефіцит поставок вугілля зі сходу країни внаслідок війни 2014 р. та анексії Криму. Імпорт вугілля частково компенсував це. У даний час Україна обговорює пропозицію запровадити аукціони на відновлювані джерела енергії у 2019 р., що призведе до того, що ринкові сили вплинуть на ціноутворення на електроенергію. Пропозиція стикається з протидією розробників, які зараз працюють на ринку в рамках щедрої тарифної системи «подачі».

Попит на електроенергію в Україні, як і в багатьох колишніх радянських державах, занепадав після розпаду Радянського Союзу – і не повернувся до попереднього рівня. Промисловий попит не відновився, що дозволило активам поточного покоління обслуговувати національний ринок. Очікується, що прагнення уряду підвищити ефективність житлових та громадських будівель сприятиме обмеженню попиту в той час, як

розвиваються поновлювані джерела енергії. Його мета – зменшити залежність України від російського газу для його потреб в електроенергії та опаленні. Електрифікація на 100 %, як у більшості сусідніх країн. Південь України має хороші сонячні ресурси, що привертає інвесторів до таких регіонів, як Одеса. Вітрові ресурси також хороші – іноземні виробники обладнання, як повідомляється, здійснюють картування вітрових ресурсів, щоб посилити їхню справу для продажу розробникам. Вугільній та ядерній індустрії потрібні інвестиції, щоб модернізувати або продовжити термін їх експлуатації, як і система розподілу та передачі.

Україна тепер пропонує надбавку за додатковим тарифом за використання місцевих виробів у проєктах з відновлюваних джерел енергії. Однак, у місцевому виробництві мало. Імпортне обладнання та товари для відновлюваних джерел енергії звільняються від мита. Існують обмеження щодо використання сільськогосподарських земель для проєктів з відновлюваних джерел енергії та виробництва біоетанолу іноземними компаніями. Існують деякі неперевірені правила щодо володіння іноземними компаніями стратегічно важливих енергетичних активів. Можливо, більшу стурбованість викликає рівень політичного ризику – хоча це зменшується, інвестори все ще стикаються з проблемами фінансування через уявлення про нестабільність у країні, хоча тенденція в Україні спрямована на більшу прозорість. Валютний ризик також був перешкодою для впровадження поновлюваних джерел енергії. Адміністративний тягар для іноземних компаній усе ще складніший, ніж для місцевих компаній. В Україні не існує ризику скорочення, але з'єднання з мережею все ж отримуються за допомогою змінних процедур [70].

Однак, в умовах сучасної інноваційної економіки, економічні відносини можуть мати пріоритетом не товарні позиції, а інтелектуальні продукти та організаційно-комунікативні системи їх реалізації. Мається на увазі обмін досвідом, ліцензіями, ноу-хау, швидке розширення науково-

технічного і технологічного співробітництва. Саме за допомогою цього можна вирішити питання підвищення технологічного рівня тих чи інших галузей і національної економіки в цілому, завдання її прискореного технологічного переозброєння, розширення можливостей експорту і скорочення імпорту, розвитку техніко-економічних зв'язків між країнами на основі спеціалізації і кооперації при виробництві різних видів продукції.

### **2.3. Факторний аналіз розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі в контексті їх науково-технічного співробітництва**

Факторний аналіз показників економік України та Чилі, їх енергетичного балансу проведено на основі даних за період 2010–2020 рр. з використанням статистичного пакету Statgraphics Centurion. На основі виконаного факторного аналізу отримаємо аналітичні залежності факторів, які мають пролонгований вплив на розвиток технологій НВЕ в Україні та Чилі. З 16 обраних автором факторів проведено кореляційний аналіз для України і Чилі, для того щоб простежити існуючі зв'язки між нетрадиційної і традиційною енергетикою, і іншими макроекономічними показниками країн. Спочатку введемо умовні позначення обраних чинників, які представлені в табл. 2.11.

На основі кореляційного аналізу визначимо, наскільки альтернативна енергетика в Україні взаємодіє з іншими факторами. Отримані результати наведені в табл. 2.12 (для України) і в табл. 2.13 (для Чилі).

За результатами аналізу можна зробити висновок, що в Україні нетрадиційна енергетика не має кореляційних зв'язків з будь-якими з обраних чинників, у той час як у Чилі такі зв'язки є. У випадку з Україною даний аналіз свідчить про те, що НВЕ в Україні не є значимим (впливовим)

фактором як на енергетику, так і на економіку країни в цілому, незважаючи на значний потенціал в даній галузі.

Таблиця 2.11

**Умовні позначення чинників, які характеризують енергоекономічні зв'язки між Україною і Чилі\***

№	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення
1	ВВП	млрд. дол.	$x_1$
2	Експорт товарів	млн. дол.	$x_2$
3	Імпорт товарів	млн. дол.	$x_3$
4	Імпортна квота	%	$x_4$
5	Виробництво первинної енергії	квдрлн. БТЕ	$x_5$
6	Споживання первинної енергії	квдрлн. БТЕ	$x_6$
7	Енергоємність	МДж/дол	$x_7$
8	Чистий імпорт енергії	% від енергоспоживання	$x_8$
9	Споживання енергії з викопних видів палива	% від енергоспоживання	$x_9$
10	Експорт паливно-енергетичних товарів	% від експорту товарів	$x_{10}$
11	Імпорт паливно-енергетичних товарів	% від імпорту товарів	$x_{11}$
12	Викиди CO <sub>2</sub>	млн. т.	$x_{12}$
13	Загальна встановлена потужність е/е	ГВт	$x_{13}$
14	Загальне виробництво е/е	ТВт/год	$x_{14}$
15	Встановлена потужність е/е від НВЕ	ГВт	$x_{15}$
16	Виробництво е/е від НВЕ	ТВт/год	$x_{16}$

\*Складено автором за матеріалами: [13, 70]

Далі наведено ідентичний аналіз для Чилі (табл. 2.13). За результатами кореляційного аналізу для оцінки тісноти зв'язку розраховано коефіцієнти парної кореляції. У кореляційній матриці містяться такі коефіцієнти, що розкривають двосторонні зв'язки між аналізованими показниками [139]. З даних кореляційних зв'язків визначимо, що НВЕ в Чилі, а саме встановлена потужність е/е з джерел НВЕ і виробництво е/е з джерел НВЕ (основні джерела в Чилі – це сонячна, вітрова, геотермальна, біоенергетика і МГЕС) має зв'язок з наступними факторами:

– між виробництвом е/е від НВЕ й загальним виробництвом е/е спостерігається тісний прямий зв'язок;

Таблиця 2.12

**Кореляційний аналіз для України, що описує залежність між досліджуваними факторами\***

Фактор	Отриманий коеф. кореляції															
$x_1$		0,96	0,97	x	0,61	0,58	x	x	x	0,68	x	0,73	x	0,87	x	x
$x_2$	0,96		0,99	x	0,59	x	x	x	x	0,67	x	0,67	x	0,84	x	x
$x_3$	0,97	0,99		x	x	x	x	x	x	0,62	x	0,63	x	0,80	x	x
$x_4$	x	x	x		x	-0,58	-0,70	-0,61	x	x	x	x	x	x	x	x
$x_5$	0,61	0,59	x	x		0,88	0,81	0,83	0,80	0,76	0,67	0,87	0,67	0,86	-0,80	-0,77
$x_6$	0,58	x	x	-0,58	0,88		0,88	0,86	0,86	0,68	x	0,85	x	0,75	-0,81	-0,83
$x_7$	x	x	x	-0,70	0,81	0,88		0,85	0,89	0,59	x	0,84	x	0,66	-0,81	-0,80
$x_8$	x	x	x	-0,61	0,83	0,86	0,85		0,93	0,73	x	0,83	x	0,69	-0,89	-0,84
$x_9$	x	x	x	x	0,80	0,86	0,89	0,93		0,68	x	0,83	0,59	0,63	-0,97	-0,92
$x_{10}$	0,68	0,67	0,62	x	0,76	0,68	0,59	0,73	0,68		0,79	0,85	x	0,85	-0,76	-0,84
$x_{11}$	x	x	x	x	0,67	x	x	x	x	0,79		x	x	0,60	-0,60	-0,63
$x_{12}$	0,73	0,67	0,63	x	0,87	0,85	0,84	0,83	0,83	0,85	x		0,65	0,93	-0,81	-0,86
$x_{13}$	x	x	x	x	0,67	x	x	x	0,59	x	x	0,65		x	-0,59	x
$x_{14}$	0,87	0,84	0,80	x	0,86	0,75	0,66	0,69	0,63	0,85	0,60	0,93	x		-0,63	-0,70
$x_{15}$	x	x	x	x	-0,80	-0,81	-0,81	-0,89	-0,97	-0,76	-0,60	-0,81	-0,59	-0,63		0,96
$x_{16}$	x	x	x	x	-0,77	-0,83	-0,80	-0,84	-0,92	-0,84	-0,63	-0,86	x	-0,70	0,96	
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$

Примітка: X – не має істотного значення при 5 %

\*Розраховано автором

Таблиця 2.13

**Кореляційний аналіз для Чилі, що описує залежність між досліджуваними факторами\***

Фактор	Отриманий коеф. кореляції															
$x_1$		0,59	0,83	x	x	0,73	-0,87	x	x	-0,80	-0,62	0,88	0,79	0,80	0,65	0,69
$x_2$	0,59		x	x	x	-0,61	x	0,59	x	x	x	x	x	x	x	x
$x_3$	0,83	0,82		x	x	x	-0,75	x	x	x	x	0,61	x	x	x	x
$x_4$	x	x	x		-0,73	-0,63	x	x	x	0,63	0,80	x	-0,67	-0,59	-0,66	-0,67
$x_5$	x	x	x	-0,73		0,60	x	x	x	x	-0,68	x	x	x	0,74	0,71
$x_6$	0,73	x	x	-0,63	0,60		-0,70	x	x	x	-0,77	0,84	0,95	0,93	0,96	0,897
$x_7$	-0,87	-0,61	-0,75	x	x	-0,70		x	x	x	x	-0,79	-0,68	-0,63	-0,59	-0,62
$x_8$	x	x	x	x	x	x	x		0,89	x	0,67	x	-0,63	x	-0,62	-0,61
$x_9$	x	0,59	x	x	x	x	x	0,89		x	0,62	x	x	x	x	x
$x_{10}$	-0,80	x	x	0,63	x	x	x	x	x		0,79	-0,65	-0,72	-0,69	x	x
$x_{11}$	-0,62	x	x	0,80	-0,68	-0,77	x	0,67	x	0,79		-0,75	-0,89	-0,87	-0,81	-0,83
$x_{12}$	0,88	x	0,61	x	x	0,84	-0,79	x	x	-0,65	-0,75		0,90	0,90	0,85	0,86
$x_{13}$	0,79	x	x	-0,67	x	0,95	-0,68	-0,63	x	-0,72	-0,89	0,90		0,97	0,94	0,96
$x_{14}$	0,80	x	x	-0,59	x	0,93	-0,63	x	x	-0,69	-0,87	0,90	0,97		0,90	0,93
$x_{15}$	0,65	x	x	-0,66	0,74	0,96	-0,59	-0,62	x	x	-0,81	0,85	0,94	0,90		0,96
$x_{16}$	0,69	x	x	-0,67	0,71	0,97	-0,62	-0,61	x	x	-0,83	0,86	0,96	0,93	1	
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$

Примітка: X – не має істотного значення при 5 %

\*Розраховано автором



– досить тісний прямий зв'язок спостерігається між виробництвом е/е від НВЕ та викидами CO<sub>2</sub>

– помірна зворотна залежність виявлена між виробництвом е/е від НВЕ та ВВП Чилі.

Встановлений слабкий і практично відсутній, або негативний зв'язок між вищевказаними факторами дозволяє виключити ці фактори з подальшого аналізу як несуттєві.

Отримані вище результати свідчать, що в Чилі НВЕ має вплив на загальне енергостановище країни і залежить від деяких інших економічних чинників.

Поданий нижче аналіз зумовлений необхідністю визначення тих факторів, що переконливо підтверджують вплив енергетичних ресурсів з відновлюваних джерел на економічний розвиток Чилі.

Для встановлення парних залежностей між величиною виробництво е/е від НВЕ й іншими факторами (загальне виробництво е/е, викиди CO<sub>2</sub>, ВВП країни) було побудовано парні рівняння регресії як поодинокі випадки прояву множинних зв'язків. Парні залежності дозволили нам виявити ізольований зв'язок між виробництвом е/е від НВЕ та досліджувальними факторами. Вихідні рівняння наведено в табл. 2.14.

*Таблиця 2.14*

**Рівняння регресії, що описують залежність між виробництвом е/е від НВЕ і досліджуваними факторами\***

Фактори парних рівнянь	Рівняння регресії
Загальне виробництво е/е	$y = 4,02115 \ln x - 15,01$
Викиди CO <sub>2</sub>	$y = 7,7938 + 1,36785x - 0,590784x^2$
ВВП	$y = 4,02115 + \frac{56,2665}{x}$

\*Розраховано автором

Вибір рівняння регресії проводився з використанням статистичного пакету Statgraphics Centurion за такими співвідношеннями формальних

критеріїв апроксимації: мінімальна сума квадратів відхилень, максимальний критерій Фішера, мінімальна відносна помилка апроксимації та відсутність автокореляції в залишках [139]. Як підтвердили розрахунки, досліджувальні парні залежності описуються рівнянням гіперболи в тому разі, коли факторною ознакою є ВВП Чилі, логарифмічною функцією (загальне виробництво  $e/e$ ) та рівнянням параболи (викиди  $CO_2$ ) (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

### Статистичні характеристики рівнянь регресії

Функція	Відносна помилка апроксимації	Критерій Дарбіна-Уотсона	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера
НВЕ – Виробництво $e/e$	0,131	1,540	0,428	15,834
НВЕ – Викиди $CO_2$	0,204	1,301	0,349	3,871
НВЕ - ВВП	0,288	2,823	0,213	4,265

\* Розраховано автором

Підсумовуючи, можна зробити такі висновки: при зміні обсягів загального виробництва  $e/e$  на величину логарифма з одиниці виміру виробництво  $e/e$  від НВЕ виросте на 2,6 %. При зростанні споживання первинної енергії виробництво  $e/e$  від НВЕ збільшується з прискороенням, також при зміні обсягів викидів  $CO_2$  виробництво  $e/e$  від НВЕ зростає. Під впливом зміни розміру ВВП в Чилі виробництво  $e/e$  від НВЕ змінюється на величину зворотну параметру  $a_1$ , рівному 56,2665, тобто, при зростанні ВВП виробництво  $e/e$  від НВЕ виросте на 0,15 %.

За даними парного рівняння можна зробити висновок, що 42,8 % змін виробництва  $e/e$  від НВЕ в Чилі викликано зміною загального виробництва  $e/e$ , 34,9 % – зміною величини викидів  $CO_2$ , 21,3% – зміною величини ВВП країни. Решта 57,2 %, 65,1 %, 78,7 % варіації виробництва  $e/e$  від НВЕ в Чилі відповідно викликані зміною інших факторів, які не було враховано в кожній парній залежності.

Далі було проведено багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Зважаючи, що досліджувані фактори не є незалежними, тобто, не пов'язані

між собою тісними зв'язками, їх можна одночасно включити в багатofакторну регресійну модель, що має такий вигляд:

$$HBE = 5,71 + 0,17 * Vir - 0,035 * Вик CO_2 + 0,00002 ВВП \quad (2.1)$$

Тобто, з поступовим зниженням кореляційно-регресійної моделі можна зробити такі висновки:

– при збільшенні обсягів загального виробництва е/е, виробництво е/е від НВЕ зростатиме на 0,17 % при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі;

– величина виробництва е/е від НВЕ зменшиться на 0,035 % при збільшенні величини викидів CO<sub>2</sub> млн. на 1 тону при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі;

– величина виробництва е/е від НВЕ в Чилі буде зростати на 0,02 % за рахунок збільшення величини ВВП на кожен 1000 дол.;

– параметр а<sub>0</sub>, який дорівнює 5,71 не розглядається економічно, хоча прийнято вважати, що він відображає вплив неврахованих у моделі факторів;

– зв'язок між виробництвом е/е від НВЕ та викидами CO<sub>2</sub> прямий, а між виробництвом е/е від НВЕ і ВВП й загальним виробництвом е/е зворотній.

Статистичні показники, розраховані для отриманої моделі (відносна помилка апроксимації дорівнює 5,3 %; критерій Дарбіна-Уотсона – 1,572; критерій Фішера – 89,67), доводять, що рівняння регресії статистично правдиве, надійне й адекватно відтворює тенденції, що складаються [140].

Таблиця 2.16

### Коефіцієнти еластичності рівнянь регресії\*

Факторна ознака	Параметр у моделі	Середнє значення	Середнє значення результативної ознаки	Коефіцієнт еластичності
Загальне виробництво е/е	0,17	1324,12	4,02	-0,87
Викиди CO <sub>2</sub>	-0,025	6,37		-0,03
ВВП	0,00002	27862,43		0,69

\*Розраховано автором

Коефіцієнт детермінації за рівнянням регресії дорівнює 0,912 і показує, що варіація імпортової квоти на 91,2 % пояснюється впливом включених у модель факторів, а інші 8,8 % це вплив тих факторів, які не було враховано в моделі. Для обліку відносної зміни результативної ознаки за виділеними факторами, обчислимо коефіцієнт еластичності.

Дослідження впливу зазначених факторів на показник імпорту паливно-енергетичних товарів дозволяє зробити висновок, що:

- між величиною імпорту паливно-енергетичних товарів та викидами CO<sub>2</sub>, енергоємністю й величиною імпортової квоти зв'язок практично відсутній;
- слабкий зворотній зв'язок між імпортом паливно-енергетичних товарів, ВВП й експортом товарів;
- помірну пряму залежність виявлено між імпортом паливно-енергетичних товарів й обсягами виробництва е/е від НВЕ;
- досить тісний прямий зв'язок спостерігається між імпортом паливно-енергетичних товарів й обсягами загального виробництва е/е (табл. 2.17).

Встановлений слабкий або практично відсутній зв'язок між результативною ознакою та вищевказаними п'ятьма ознаками дозволяє виключити ці фактори з подальшого аналізу як несуттєві. Досліджувані нами парні зв'язки між імпортом паливно-енергетичних товарів, загальним виробництвом е/е та виробництвом е/е від НВЕ описуються рівняннями параболи, виходячи з яких, можна зробити висновок, що під впливом зміни обсягів загального виробництва е/е та виробництвом е/е від НВЕ, імпорт паливно-енергетичних товарів у Чилі зменшується з незначним прискоренням.

Усі парні рівняння регресії було оцінено і за основними статистичними критеріями, значення яких наведено в табл. 2.18.

Таблиця 2.17

**Рівняння регресії, що описують залежність між імпортом паливно-енергетичних товарів і досліджуваними факторами\***

У	Х	Парні коефіцієнти кореляції	Висновок щодо зв'язку	Рівняння регресії
Імпорт паливно-енергетичних товарів, % від імпорту	ВВП, млрд. дол.	-0,28	Слабка зворотня	-
	Загальне виробництво е/е, ТВт/год	0,86	Тісна пряма	$y = 0,009x^2 + 0,023x + 0,19$
	Викиди CO <sub>2</sub> , млн. т.	-0,06	Практично відсутня	-
	Виробництво е/е від НВЕ, ТВт/год	0,55	Помірна, пряма	$y = 0,00004x^2 + 0,006x + 0,105$
	Енергоємність, МДж/дол.	-0,07	Практично відсутня	-
	Експорт товарів, млн. дол.	-0,30	Слабка зворотня	-
	Імпортна квота, %	0,06	Практично відсутня	-

\* Розраховано автором

Таблиця 2.18

**Статистичні характеристики рівнянь регресії\***

Функція	Відносна помилка апроксимації	Критерій Дарбіна-Уотсона	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера
Імпорт - Виробництво е/е	0,145	1,677	0,739	15,79
Імпорт - Виробництво е/е від НВЕ	0,233	2,241	0,216	2,86

\* Розраховано автором

За парним рівнянням регресії можна зробити висновок, що 73,9 % змін імпорту паливно-енергетичних товарів викликаний зміною обсягів загального виробництва е/е, 21,6 % – зміною обсягів виробництва е/е від

НВЕ. Решта 26,1 % і 78,4 % варіації імпорту паливно-енергетичних товарів відповідно викликані зміною інших факторів, не врахованих у кожній парній залежності.

Через те, що досліджувані фактори є незалежними, тобто не пов'язані між собою тісним зв'язком, багатфакторна регресійна модель, яка враховує їх одночасний вплив на показник імпорту паливно-енергетичних товарів, має такий вигляд:

$$I_m = 0,046 - 4,5 * Vir - 0,94 * Vir_{HBE}, \quad (2.2)$$

Таким чином, виходячи з наведеної кореляційно-регресивної моделі, можна зробити висновки, що:

- при збільшенні обсягів загального виробництва  $e/e$  на 1 ТВт/год при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі, імпорт паливно-енергетичних товарів зменшиться на 4,5 % від загального імпорту товарів;
- при збільшенні обсягів виробництва  $e/e$  від НВЕ на кожен 1 ТВт/год при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі, імпорт паливно-енергетичних товарів зменшиться на 0,94 % від загального імпорту товарів;
- параметр  $a_0$ , рівний 0,046, не розглядається економічно, але відображає вплив факторів, не врахованих у моделі;
- зв'язок між імпортом паливно-енергетичних товарів й обсягами загального виробництва  $e/e$  та обсягами виробництва  $e/e$  від НВЕ зворотній;
- статистичні показники, розраховані для отримання моделі (відносна помилка апроксимації дорівнює 12,7 %; критерій Дарбіна-Уотсона – 2,46; критерій Фішера – 16,93) доводять, що рівняння регресії статистично істотне, надійне й правдиво відображає тенденції, що складаються;
- коефіцієнт детермінації за рівнянням регресії дорівнює 0,726 і показує, що варіація імпорту паливно-енергетичних товарів на 72,6 % пояснюється впливом факторів, включених у модель, а решта 27,4 % – це ті, які не були враховані в моделі.

Для обчислення відносної зміни результативної ознаки за рахунок виділених чинників, розраховано коефіцієнти еластичності (табл. 2.19).

Таблиця 2.19

### Коефіцієнти еластичності рівнянь регресії\*

Факторна ознака	Параметр у моделі	Середнє значення	Середнє значення результативної ознаки	Коефіцієнт еластичності
Загальне виробництво е/е	4,5	4,78	0,18	0,5
Виробництво е/е від НВЕ	0,94	5,96		0,09

\* Розраховано автором

Тобто при зміні загального виробництва е/е на 1 %, імпорт паливно-енергетичних товарів змінюється на 0,5 %; при зростанні обсягів виробництва е/е від НВЕ імпорт паливно-енергетичних товарів зростає на 0,09 %. Це свідчить, що більше впливає на показник імпорту паливно-енергетичних товарів загальне виробництво е/е. Проведемо дослідження впливу факторів на показник загального виробництва е/е (табл. 2.20).

Таблиця 2.20

### Рівняння регресії, що описують залежність між загальним виробництвом е/е і досліджуваними факторами\*

У	Х	Парні коефіцієнти кореляції	Висновок щодо зв'язку	Рівняння регресії
Загальне виробництво е/е, ТВт/год	ВВП, млрд. дол.	0,28	Слабка пряма	-
	Імпорт паливно-енергетичних товарів, % від імпорту	0,67	Помірна пряма	$y = 0,021x^2 + 0,263x + 8,319$
	Викиди CO <sub>2</sub> , млн. т.	0,11	Практично відсутня	-
	Виробництво е/е від НВЕ, ТВт/год	0,75	Тісна пряма	$y = 0,004x^2 + 0,036x + 0,71$
	Енергоємність, МДж/дол.	0,39	Слабка пряма	-
	Експорт товарів, млн. дол.	0,07	Практично відсутня	-
	Імпортна квота, %	-0,21	Слабка зворотня	-

\* Розраховано автором

Через те, що аналізовані нами фактори мають досі тісний зв'язок, багатofакторна регресійна модель, яка враховує їх одночасний вплив на показник загального виробництва е/е має такий вигляд:

$$\text{Виробництво} = 0,658 + 0,125 * \text{Вир НВЕ} + 27,727 * \text{Ім} \quad (2.3)$$

Розраховані для одержаної моделі статистичні характеристики (відносна помилка апроксимації дорівнює 15,7%; критерій Дарбіна-Уотсона – 2,159; критерій Фішера – 16,932) переконують, що рівняння регресії статистично істотне, надійне і реально відображає тенденції, що складаються. Коефіцієнт детермінації в рівнянні регресії дорівнює 0,722 показує, що варіація загального виробництва е/е на 72,2% пояснюється впливом включених в модель факторів, а інші 27,8% – це вплив не врахованих у модель факторів (табл. 2.21).

Таблиця 2.21

#### Статистичні характеристики рівнянь регресії\*

Функція	Відносна помилка апроксимації	Критерій Дарбіна - Уотсона	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера
Виробництво е/е - Виробництво е/е від НВЕ	12,7	2,91	0,632	8,147
Виробництво е/е - Імпорт	14,3	3,06	0,845	17,128

\* Розраховано автором

При зміні обсягів виробництва е/е від НВЕ на 1%, загальне виробництво е/е змінюється на 0,14%, при зростанні величини імпорту паливно-енергетичних товарів на 1% обсяги загального виробництва е/е зростають на 0,65% (табл. 2.22).

Таблиця 2.22

#### Коефіцієнти еластичності рівнянь регресії\*

Факторна ознака	Параметр у моделі	Середнє значення	Середнє значення результативної ознаки	Коефіцієнт еластичності
Виробництво е/е від НВЕ	0,125	4,79	5,28	0,14
Імпорт	27,727	0,12		0,65

\* Розраховано автором



Підсумовуючи результати розрахунків за впливом факторних ознак в Чилі, необхідно зазначити, що на показник виробництва е/е від НВЕ найбільше впливають такі фактори, як: загальне виробництво е/е, ВВП країни та викиди CO<sub>2</sub>. Так, при збільшенні обсягів загального виробництва е/е на 1 ТВт/год при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі, величина виробництва е/е від НВЕ збільшується на 0,17% (прямий зв'язок). Величина виробництва е/е від НВЕ в Чилі буде зростати на 0,02% за рахунок збільшення величини ВВП на кожну 1000 дол. (прямий зв'язок).

- при збільшенні обсягів викидів CO<sub>2</sub> на 1 млн. т., величина виробництва е/е від НВЕ буде зменшуватися на 0,35% при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі (зворотний зв'язок);

- за значенням коефіцієнта детермінації можна відзначити, що 92,2% варіації виробництва е/е від НВЕ залежить від зміни факторів, включених у модель, тобто обсягів ВВП та викидів CO<sub>2</sub>, а решта 8,8% – це вплив факторів, які не було враховано в моделі.

На показник імпорту паливно-енергетичних товарів впливають такі фактори як загальне виробництво е/е та виробництва е/е від НВЕ; між імпортом паливно-енергетичних товарів та двома факторами (загальним виробництвом е/е та виробництвом е/е від НВЕ) зворотна залежність.

Тобто при збільшенні обсягів загального виробництва е/е на 1 ТВт/год при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі, імпорт паливно-енергетичних товарів зменшиться на 4,5% від загального імпорту товарів; при збільшенні обсягів виробництва е/е від НВЕ на кожен 1 ТВт/год при фіксованих середніх значеннях інших факторів моделі, імпорт паливно-енергетичних товарів зменшиться на 0,94% від загального імпорту товарів. На обсяги імпорту паливно-енергетичних товарів впливають ще й такі фактори, як імпортна квота, обсяги експорту товарів, енергоємність (пряма залежність), ВВП та викиди CO<sub>2</sub> (зворотний зв'язок) (табл. 2.23).

Таблиця 2.23

## Зіставлення рангів факторів моделі\*

Вплив на імпорт паливно-енергетичних товарів		
	Стандартизовані коефіцієнти	Ранг фактора
ВВП, дол.	-0,28	5
загальне виробництво е/е, ТВт/год	0,86	1
викиди CO <sub>2</sub> , млн.т.	-0,06	6
виробництво е/е від НВЕ, ТВт/год	0,55	2
енергоємність, МДж/дол.	-0,07	7
експорт енергоресурсів, дол.	-0,3	4
імпортна квота енергетичних ресурсів, %	0,06	3
Вплив на загальне виробництво е/е		
імпорт паливно-енергетичних товарів, % від імпорту	0,28	4
викиди CO <sub>2</sub> , млн.т.	0,67	2
викиди CO <sub>2</sub> , млн.т.	0,11	5
виробництво е/е від НВЕ, ТВт/год	0,75	1
енергоємність, МДж/дол.	0,39	3
експорт енергоресурсів, дол.	0,05	6
імпортна квота енергетичних ресурсів, %	-0,21	7

\* Розраховано автором

Тобто, підсумовуючи дані проведених розрахунків, можна зробити висновок, що для пріоритетного розвитку та формування стратегій щодо розвитку технологій НВЕ в Україні та Чилі виявлено два основні моніторингові показники, які відображають вплив ресурсів НВЕ на розвиток енергетики країн в цілому, а саме загальне виробництво е/е та імпорт паливно-енергетичних товарів.

Отже, ми отримали модель залежності імпорту паливно-енергетичних товарів від індикаторів впливу альтернативних енергетичних ресурсів на економічний розвиток країни, яка має наступний стандартизований вигляд:

$$t_y = -0,28t_{x_1} + 0,86t_{x_2} - 0,06t_{x_3} + 0,55t_{x_4} - 0,07t_{x_5} - 0,3t_{x_6} + 0,06t_{x_7} \quad (2.4)$$

Ця стандартизована модель залежності загального виробництва е/е від індикаторів впливу альтернативних енергетичних ресурсів на економічний розвиток країни:

$$t_y = 0,28t_{x_1} + 0,67t_{x_2} + 0,11t_{x_3} + 0,75t_{x_4} + 0,39t_{x_5} + 0,05t_{x_6} - 0,21 t_{x_7} \quad (2.5)$$

За результатами проведених розрахунків зроблено висновок, що для досліджуваної в моделі країни Чилі на стан розвитку альтернативних енергетичних ресурсів істотно впливають результативні фактори. Так, у першому випадку на зміну такої факторної ознаки, як виробництво е/е від НВЕ в Чилі, впливають зміни загального виробництва е/е, викиди CO<sub>2</sub> та ВВП країни.

Що стосується такої результативної ознаки як імпорт паливно-енергетичних товарів, встановлено, що з цим фактором пов'язані зміни загального виробництва е/е та зміни виробництва е/е від НВЕ.

Висновки з проведеного дослідження вказують, що результативною ознакою є загальне виробництво е/е, яке змінюється під впливом змін імпорту паливно-енергетичних товарів та виробництва е/е від НВЕ. Це дозволяє зробити висновок, що процеси трансформації енергетичного простору, а саме впливу альтернативних енергетичних ресурсів на нього, характеризуються змінами в національній економіці країни в цілому та на енергетичному ринку зокрема. Результати аналізу підтвердили суттєву залежність показників виробництва е/е від НВЕ і таких факторних ознак, як ВВП, викиди CO<sub>2</sub>, загальне виробництво е/е, що вимагає вдосконалення організаційно-економічних засад для формування політик державної підтримки технологій НВЕ в країнах із урахуванням екзогенних та ендогенних факторів.

## Висновки до розділу 2

Дослідження особливостей розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики дозволяє зробити наступні висновки:

1. Відповідно, в рамках світового розвитку має перспективу розвиток НТС між Чилі і Україною з питань НВЕ, в тому числі:

- формування пріоритетів і ролі державних програм НТС у розвитку національних економік;
- організаційно-економічні форми НТС у сфері НВЕ між Чилі й Україною;
- досвіду державної підтримки суб'єктів циклу «виробник-споживач» НВЕ з урахуванням передового світового досвіду;
- форм розвитку мотивації виробників і споживачів вибір пріоритетів технологій НВЕ з урахуванням досвіду передових економік;
- обміну інтелектуальними продуктами (технології, ліцензії, ноу-хау та ін.).

2. Обґрунтовано, що в умовах сучасної інноваційної економіки, економічні відносини можуть мати пріоритетом не товарні позиції, а інтелектуальні продукти й організаційно-комунікативні системи їх реалізації. Мається на увазі обмін досвідом, ліцензіями, ноу-хау, швидке розширення науково-технічного і технологічного співробітництва. Саме за допомогою цього можна вирішити питання підвищення технологічного рівня тих чи інших галузей і національної економіки в цілому, завдання її прискореного технологічного переозброєння, розширення можливостей експорту і скорочення імпорту, розвитку техніко-економічних зв'язків між країнами на основі спеціалізації і кооперації при виробництві різних видів продукції. Однією з потенційних сфер є обмін досвідом, знаннями і технологіями у сфері формування і реалізації стратегії розвитку

нетрадиційної відновлюваної енергетики. Передумовами цього є наступні обставини:

- і в Україні, і в Чилі є різноманітні природно-кліматичні умови, які передбачають розвиток тих чи інших видів НВЕ;
- і в Україні, і в Чилі є достатні потенціали джерел НВЕ;
- і Україна, і Чилі мають порівнянний науково-виробничий потенціал, який може бути використаний для реалізації технологій НВЕ;
- і Україна, і Чилі приблизно в однаковий період, з 2000-х років, стали на шлях розвитку НВЕ.

3. У процесі аналізу розглянуті динаміка середніх значень і трендів сумарних показників вироблення енергії від НВЕ по роках Чилі та України, а також показано поле зростання потенційної ІВ до технологій НВЕ в процесі взаємного НТС між розглянутими суб'єктами МЕН. Обґрунтовуючи перспективи міждержавного співробітництва між Україною та Чилі, був проведений аналіз порівняльної динаміки обсягу виробництва енергії з НВЕ. На основі зазначених джерел, показані порівняльні цифри за період з 2001 по 2018 рр. Якщо стартові умови з розвитку НВЕ були відносно схожі, то в міру розгляду всього періоду, слід зробити висновок, що темпи зростання різних видів відновлюваної енергії в Чилі істотно перевищують вітчизняні.

4. Було проаналізовано порівняльну динаміку трендів вироблення енергії на основі НВЕ можна зробити висновок, що чилійська динаміка в значній мірі переважає над українською, що передбачає провести відповідний аналіз умов і форм державної підтримки цих процесів. Також представлена інтерпретація динаміки розвитку НВЕ на основі математичних методів, зокрема логарифмічного згладжування графіків і відповідних їх перетворень в усереднені тренди. Це дозволило наочно графічно уявити поле потенційної інноваційної сприйнятливості розвитку сфери використання технологій НВЕ суб'єктами господарської діяльності

України. Дане поле ІС є сегментом інноваційно-інформаційного простору по формуванню пріоритетів у міждержавному НТС у сфері НВЕ. Зокрема, з актуальних проблем конвергентних технологій і зачіпає питання НВЕ в плані використання в її рамках елементів НБІК-технологій. Усе це свідчить про серйозні науково-виробничі й організаційно-економічні передумови для формування пріоритетів НТС України та Чилі у сфері НВЕ.

5. Використання програми Statgraphics Centurion допомогло виявити аналітичні залежності факторів, які мають пролонгований вплив на розвиток технологій НВЕ в Чилі. Треба зазначити, що в Україні нетрадиційна енергетика не має кореляційних зв'язків з будь-якими з вибраних чинників, у той час як у Чилі такі зв'язки є. У випадку з Україною даний аналіз свідчить про те, що НВЕ в Україні не є значущим (впливовим) фактором як на енергетику, так і на економіку країни в цілому. Незважаючи на значний потенціал у даній галузі. З даних кореляційних зв'язків визначимо, що НВЕ в Чилі, а саме виробництво е/е з джерел НВЕ має зв'язок із загальним виробництвом е/е, викидами CO<sub>2</sub> та ВВП країни.

Конкретні наукові результати, які розкривають особистий внесок автора у розробку досліджувальної проблеми і характеризують наукову новизну роботи, наведені в наступних публікаціях [205; 206; 211; 212; 214].

### **РОЗДІЛ 3**

## **ПРІОРИТЕТИ ТА МЕХАНІЗМ ПОГЛИБЛЕННЯ УКРАЇНСЬКО-ЧИЛІЙСЬКОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

### **3.1 Стратегічні пріоритети розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні в контексті світових тенденцій її розвитку**

Розвиток відновлювальної енергетики сьогодні є важливим для України, як з точки зору енергетичної безпеки, так і для введення в експлуатацію нових генеруючих потужностей та забезпечення екологічності. Відновлювальна енергетика є інструментом технологічного лідерства країни.

Відповідно до зобов'язань України перед Енергетичним співтовариством, до якого Україна приєдналася у 2011 р., 11 % кінцевого енергоспоживання країни у 2020 р. має бути одержано з ВДЕ. Ця умова була визначена в «Національному плані дій із відновлюваної енергетики на період до 2020 р.», який було прийнято 1 жовтня 2014 р. [103].

«Зелена» електроенергія (вироблена за рахунок ВЕС) у 2015 р. забезпечила понад 2,8 млн домогосподарств за середнього їх споживання 400 кВт-год. на місяць, тобто 4,5 млн сімей, які живуть у багатоквартирних будинках із середнім місячним споживанням електроенергії у 250 кВт-год. [104].

За результатами XXI Конференції ООН з клімату (COP 21), що пройшла у Франції з 30 листопада по 12 грудня 2015 р., відновлювану енергетику було визначено головним інструментом зі скорочення викидів парникових газів в атмосферу для мінімізації наслідків зміни клімату на планеті [105].

Сьогодні потенціал гідроенергетики використовується тільки на 60 %, переважно за рахунок Дніпровського каскаду та інших великих ГЕС. Залишок потенціалу можливо реалізувати за умови встановлення нових і відновлення старих потужностей малих ГЕС. Але, незважаючи на те, що гідроенергетичні потужності ГЕС використовуються неповністю, потенціал щороку дедалі більше виснажується. А тому для уникнення його втрати важливо встановити нове гідро-та електроустаткування з більшою продуктивністю, що дозволить значно підвищити потенціал вітчизняних ГЕС.

Серед країн світу найбільші темпи скорочення парникових газів у 2015 р. спостерігалися в Україні – до 195,1 млн. т., або на понад 18 %. Проте слід наголосити, цього показника було досягнуто не завдяки екологічним заходам, а через різке зменшення рівня ВВП [106].

За роки незалежності Україна зробила вагомий внесок у скорочення світових викидів CO<sub>2</sub> – 10,2 млрд. т., що позначилося на зменшенні рівня ВВП, чисельності населення, соціальних стандартах життя тощо [107]. За останні роки на це вплинули й анексія Криму, а також АТО на території окремих районів Донецької та Луганської областей.

Протягом останніх десятиліть через зміни у структурі економіки (перехід від енергоємного виробництва з низькою доданою вартістю до високотехнологічного), підвищення енергоефективності використання вуглецемістких енергоресурсів (упровадження нових технологій), заходів із енергозбереження як на рівні держави, так і на окремих приватних господарствах, інтенсивному розвитку ВДЕ (активне будівництво вітрових і сонячних електростанцій), відбулося значне зниження вуглецемісткості ВВП ряду країн світу.

Приєднання України до нової глобальної кліматичної угоди створює потенційні можливості підвищення рівня енергоефективності економіки, добробуту населення, також у запровадженні стратегії з низьковуглецевого



розвитку. Паризька угода була підписана Україною 22 квітня 2016 р., а 14 липня 2016 р. ратифікована Законом «Про ратифікацію Паризької угоди», що демонструє бажання України підтримувати низько-вуглецевий шлях розвитку економіки, а також сприяє залученню нових інвестицій у проекти, пов'язані зі зміною клімату та відновлювальною енергетикою. Спираючись на досвід участі України в Кіотському протоколі, можна очікувати й реальних фінансових надходжень до бюджету.

За Угодою, Україна сама має визначити для себе рівень викидів парникових газів з урахуванням її соціально-економічного розвитку та фінансових можливостей і повинна переглядати їх раз на п'ять років. 30 вересня 2015 р. Україною було подано до Секретаріату РКЗК ООН очікуваний рівень викидів, який у 2030 р. не має перевищувати 60 % викидів парникових газів рівня 1990 р., тобто він має бути не більше 566 млн т CO<sub>2</sub> екв./рік. Для України, яка останніми десятиріччями скорочувала рівень викидів CO<sub>2</sub>, досягши у 2015 р. 195,1 млн. CO<sub>2</sub>, і скоротивши їх, порівняно з 2005 р. (викиди становили 313,2 млн. CO<sub>2</sub>) на 37,7 %, це велике досягнення дасть країні можливість їх нарощувати, що не є логічним з точки зору головної мети Паризької угоди [108].

Відповідно до п.п. 1–2 ст. 9 Паризької угоди, Україна не має фінансових зобов'язань. Однак там передбачено, що розвинуті країни повинні надавати фінансову допомогу іншим державам для запобігання зміни клімату. Після набуття Угодою чинності передбачено фінансовий внесок до бюджету 155 Конвенції, який визначатиметься за спеціальною шкалою ООН. З моменту набуття Угодою чинності Україна має регулярно надавати інформацію щодо національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглинання парникових газів та інформацію, необхідну для моніторингу свого прогресу в здійсненні та досягненні заявлених зобов'язань за рівнем викидів парникових газів, а також дані про вплив зміни клімату.

У пояснювальній записці до Закону «Про ратифікацію Паризької угоди» йдеться про те, що головним аргументом для її ратифікації є той факт, що питання скорочення викидів парникових газів для України стоїть в одній площині із зменшенням частки використання викопного палива [109]. Для України ця Угода є важливою з точки зору підвищення рівня енергоефективності економіки країни та залучення інвестицій, хоча юридично країна не несе жодних зобов'язань.

Паризька угода є знаковим рішенням, що має суттєво вплинути на розвиток як світової економіки, так і енергетики, особливо на методи (технології) та обсяги використання вуглецевих енергоресурсів. У першу чергу трансформацій щодо декарбонації зазнає сектор виробництва електроенергії та тепла (відновлювальна енергетика витіснятиме традиційну), а також промисловість (широке використання робототехніки) та транспорт (поступова відмова від нафтопродуктів на користь електроенергії водню, біопалива тощо). Крім того, приватний житловий сектор теж рухатиметься в напрямі самозабезпечення енергією завдяки більш широкому використанню ВДЕ та технологій акумулювання енергії [110].

За Паризькою угодою треба вдвічі знизити викиди парникових газів в атмосферу, що можна досягти тільки шляхом кардинальної зміни світового енергетичного балансу [112]. І в цьому контексті важливо проводити виважену політику за чітко визначеними завданнями. Безперечно, такі заходи будуть відрізнятися в країнах і регіонах світу, бо на це впливають конкретні місцеві умови, рівень витрат, стан соціально-економічного розвитку, а також політичні умови. Але основами заявленої мети мають стати:

- радикальне зниження енергоємності світового ВВП шляхом стимулювання енергозбереження та енергоефективності;
- динамічний розвиток ВДЕ, що має замінити, в першу чергу вугілля;

- зниження використання транспортних засобів для перевезення нафтопродуктів при нарощуванні у світовому автопарку частки гібридних та електричних автомобілів;
- посилення екологічних стандартів (за умови їх дотримання країнами світу) щодо викидів парникових газів;
- модернізація очисних систем на діючих ТЕС;
- обмеження кредитування та перехресного субсидіювання виробництва енергоємної продукції промисловості;
- спрямування значних коштів на науково-дослідну діяльність для створення проривних технологій у сферах сонячної, водневої та ядерної енергетики тощо.

Отже, боротьба за зміну клімату є першочерговим завданням для всіх країн. Однак лише прийняттям правильних законодавчих актів ситуацію не змінити. Практична відповідальна реалізація документально передбачених заходів свідчитиме про серйозність намірів держав вирішити цю проблему. Політика у сфері зміни клімату має ґрунтуватися на зменшенні викидів парникових газів та адаптації населення до наслідків змін клімату. Головним для реалізації такої політики є: ефективніше споживання енергії, створення технологій на транспорті, забезпечення екологічно чистого планування землекористування та сільського господарства, відповідальна діяльність приватного бізнесу, а також створення сприятливих умов для досліджень та інновацій.

Залежність України від імпорту енергоносіїв змушує уряд і бізнес враховувати світові тенденції і розвивати нетрадиційну поновлювану енергетику (використання енергії вітру, сонця, малої гідроенергетики, геотермальної енергії, біомаси тощо), яка зараз займає близько 1 % в загальному енергобалансі країни (якщо не брати до уваги гідроенергетику).

1 лютого 2011 року Україна стала членом Європейського Енергетичного Співтовариства. Відповідно до його умов вона взяла на себе наступні зобов'язання:

- 1) щодо поліпшення ядерної безпеки своїх атомних електростанцій відповідно до вимог МАГАТЕ;
- 2) з проведення серії законодавчих реформ у газовому секторі (привівши їх у відповідність з нормами директив ЄС);
- 3) щодо здійснення заходів на захист навколишнього середовища;
- 4) щодо сприяння просування електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії на внутрішньому ринку електроенергії тощо.

Центральним координуючим органом в енергетичному секторі України, включаючи представництво в Енергетичному Співтоваристві, співпрацю з Делегацією ЄС, з енергетичними агентствами ЄС і бізнесом, є НАЕР, яка несе відповідальність за визначення і підготовку пропозицій для залучення іноземних інвестицій у сфері ефективності енергоспоживання і НВЕ.

Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергоресурсів (НАЕР). НАЕР є центральним урядовим органом, відповідальним за державну політику в галузі енергоефективності та енергозбереження в Україні. Основні завдання НАЕР полягають у тому, щоб здійснювати єдину державну політику в галузі ефективного використання джерел енергії та енергозбереження;

Ще одним урядовим органом, що здійснює регуляторну політику у сфері НВЕ, є Національна комісія з регулювання електроенергії України (НКРЕ), основні цілі якої полягають у формуванні та реалізації єдиної державної політики, спрямованої на розвиток і роботу оптових ринків електроенергії, отриманої з тепла, виробленого теплоелектростанціями і установками, які використовують альтернативні або поновлювані джерела енергії, і в розвитку конкуренції в цій сфері. Відповідно до цього НКРЕ

відповідає за цінову і тарифну політику і видає відповідні ліцензії компаніям, що використовують альтернативні або поновлювані джерела енергії.

Відповідно до Державної цільової економічної програми України по ефективності енергоспоживання і розвитку виробництва енергії з поновлюваних джерел енергії і альтернативних видів палива передбачається розробка додаткових заходів, спрямованих на стимулювання виробництва енергії з альтернативних джерел таким чином, щоб частка поновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України збільшилася [113].

Проілюструвати можливий варіант динаміки розвитку НВЕ в Україні можна наступним чином (табл. 3.1) [114].

*Таблиця 3.1*

**Динаміка розвитку НВЕ в Україні, млн. у.т. в рік\***

Відновлювані джерела енергії	Фактичний стан		Планований стан		Темпи зростання 2013–2030 pp
	2005 г	2013 г	2020 г	2030 г	
Біоенергетика	1,3	2,7	6,3	9,2	340,7
Сонячна енергетика	0,003	0,032	0,284	1,1	3437,5
Мала гідроенергетика	0,12	0,52	0,85	1,13	217,3
Геотермальна енергетика	0,02	0,08	0,19	0,7	875,0
Вітроенергетика	0,018	0,21	0,53	0,7	333,3

\*Складено автором за матеріалами: [113, 115]

Але реальні кроки на підтримку альтернативної енергетики були зроблені лише восени 2009 р., коли Верховна Рада прийняла поправки до законів «Про електроенергетику» і «Про альтернативні джерела енергії», в яких був чітко описаний механізм ціноформування «зеленого» тарифу («Про внесення змін до деяких законів України щодо «зеленого» тарифу» і Закону «Про електроенергетику», постанова НКРЗ від 15.01.2009 № 25), види підтримки див. рис. 3.1.



Рис. 3.1 Основні види форм державної підтримки підприємств до використання НВЕ в Україні\*

\*Складено автором за матеріалами [118]

Станом на 2014 р. понад 70 українських компаній отримали «зелений тариф». При цьому загальна потужність об'єктів відновлюваної енергетики становить близько 411 МВт, а інвестиції, вкладені в галузь – більш 2 млрд. євро.

Попит на поновлювані джерела енергії в Україні збільшився навесні 2009 р. з прийняттям Верховною Радою «зелених» тарифів для різних видів нетрадиційної енергії [116, 117]. В Україні державна підтримка напрямів НВЕ у вигляді «зеленого» тарифу була задекларована в 1997 році завдяки Закону України «Про електроенергетику». Згідно з цим законом, «зелений» тариф є спеціальним тарифом, за яким закуповується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики, що використовують альтернативні джерела енергії (крім доменного та коксівного газів і т.п.).

Показаний потенціал різних видів НВЕ в Україні (табл. 3.2).

Як видно Україна має значний потенціал НВЕ, який при формуванні організаційно-економічних умов і відповідних механізмів може бути ефективно використаний як заміщення традиційних енергоресурсів.

Доцільно виділити групу нетрадиційних екологічно чистих джерел енергії, яка за всіма показниками є перспективною. Додатковим аргументом до виділення даної групи є те, що за умовами Кіотського протоколу Україна знаходиться в комфортних умовах за потенціалом квот на шкідливі викиди в атмосферу. Соціально-економічний зміст цього полягає в тому, що, розвиваючи НВЕ, Україна може отримувати додаткові інвестиції на природоохоронні заходи у зв'язку з торгівлею викидами. Це є додатковою мотивацією до використання потенціалу екологічно чистих і техногенно-безпечних енергоресурсів.

Таблиця 3.2

**Інноваційні можливості техніко-економічного застосування технологій непаливних НВЕ в Україні**

Тип НВЕ	Характеристика інноваційного потенціалу	Потенціал використання в Україні		
		Загальний потенціал	Технічний потенціал	Доцільно-економічний потенціал
ГЕ	Заснований на безпосередньому використанні сонячного випромінювання для отримання енергії теплової і електричної енергії	$718,4 \times 10^9$ МВт× рік/рік	$345,1 \times 10^7$ МВт× рік/рік	$53,8 \times 10^5$ МВт× рік/рік
ВЕ	Заснований на здатності до перетворення енергії руху вітру в електричну або теплову енергію	$81 \times 10^8$ МВт×рік/рік	$30 \times 10^6$ МВт× рік/рік	$45 \times 10^5$ МВт× рік/рік
ГеоЕ	Заснований на здатності виробляти електричну і теплову енергію за рахунок теплової енергії, що міститься в надрах землі	$50 \times 10^6$ т у.т.	$50 \times 10^4$ т у.т.	$47574,6$ МВт×рік
МГЕ	Заснований на кінетичному потенціалі стоку середніх і малих річок, який з використанням гідротурбін може бути перетворений в електричну, теплову, механічну енергію	-	250 млн. кВт/ год/рік	еквівалент щорічної економії до 75 тис.т палива
НПЕ	Заснований на перенесення теплової енергії від джерела низькопотенційної теплової енергії (з низькою температурою) до споживача (теплоносія) з більш високою температурою	$157530+69781$ тыс. МВт× год/рік	$112521+33939$ тыс. МВт× год/рік	$10564+12726$ тыс. МВт×год/рік
БіоЕ	Полягають в потенціалі заміни традиційних паливних енергоресурсів за теплотворною здатністю і екологічними параметрами	заміщення орг.палива, 13373 тис. у.т./рік + заміщення рослинної сільськогосподарської біомаси 131094 тис. МВт год/рік		

*Примітка: ГЕ – геліоенергетика; ВЕ – вітроенергетика; ГеоЕ – геотермальна енергетика; МГЕ – мала гідроенергетика; НПЕ – низькопотенційна енергетика; БіоЕ – біопаливна енергетика.*

*\*Складено автором за матеріалами [119–121]*



Виходячи з вищевикладеного, слід приділити увагу формуванню пріоритетів у рамках групи нетрадиційних відновлюваних екологічно чистих джерел енергії на основі інноваційного потенціалу вітрової, геліо- (фотоелектричного і теплогенераційного типу), геотермальної, низькопотенційної (первинна і вторинна), малої гідро-, біопаливної, хвильової, приливної і т.п. енергетик.

Для того щоб детальніше розглянути і зрозуміти інноваційний потенціал нетрадиційних відновлюваних видів енергетики слід розглянути докладніше інноваційні можливості застосування даних енергоресурсів.

Інноваційні можливості – це складові інноваційного потенціалу, які можуть бути реалізовані в умовах конкретної виробничо-економічної системи. Відповідно, інноваційні можливості технологій НВЕ проявляються у використанні комплексу їхніх потенційних соціально-економічних та еколого-техногенних можливостей для даної системи. Розглянемо різні технології НВЕ з точки зору їх інноваційних можливостей [119, 120, 121].

Узагальнюючи вищевикладене з різних напрямів НВЕ можна зробити висновок, що поновлювані енергетичні потоки пов'язані з природними явищами, такими як сонячне світло, вітер, припливи і відливи, зростання рослин, геотермальне тепло і т.п. [122]. Відповідно, дані обставини зумовлюють інноваційні можливості ефективного застосування технологій НВЕ.

У цілому поновлювані джерела енергії замінюють традиційні види палива в різних галузях: виробництво електроенергії, гарячої води, в опаленні, заміна моторного палива і т.п.

Таким чином, можна зробити висновок, що основним інноваційним потенціалом впливу ресурсів НВЕ на виробничо-економічні системи підприємств є їх здатність генерувати енергію на непаливній основі. Тим

самим забезпечується економія традиційного палива пропорційно використанню ресурсів НВЕ.

В умовах їх зростаючого дефіциту в Україні – це є головним пріоритетом НВЕ. Паралельно забезпечується природоохоронний ефект і в певній мірі підвищення техногенної безпеки. Як правило, більшість фахівців, що працюють у виробничо-економічній сфері, відокремлено, некомплексно сприймають ті чи інші аспекти даних положень [123].

У розділі 2 були розглянуті динаміка і світовий досвід підтримки процесів розробки і впровадження технологій НВЕ. Показано, що лідерами по їх використанню є США, країни західної та південної Європи, Китай, Індія, в яких досягаються високі результати за формами участі держави в процесі їх стимулювання і впровадження – пільгові тарифи, кредити, субсидії, дотації, пільгове оподаткування, митні збори і тому подібне. Результатом використання даних форм підтримки є активна динаміка впровадження даних технологій у практичну діяльність підприємств.

В Україні форми підтримки аж до теперішнього часу мають незначний вплив на ІС підприємств до НВЕ в загальнодержавному масштабі. Навіть з урахуванням положень по «зелених тарифах», існують складнощі, пов'язані з механізмами купівлі-продажу «зеленої енергії», реальні економічні й адміністративні механізми формують вузькокорпоративний сегмент мотивації, що не сприяє розширенню ІС підприємств до НВЕ.

Оновлена енергетична стратегія України на період до 2030 року (від 7 червня 2012 р.) дає уточнений прогноз розвитку темпів різних напрямів НВЕ (табл. 3.3).

Як видно з наведеної таблиці, оновлений прогноз у цілому більш оптимістичний для вітроенергетики, МГЕС. За іншими напрямками НВЕ динаміка менше, але в цілому темпи зростання стабільно великі.

Таблиця 3.3

**Динаміка виробництва електроенергії з нетрадиційних і  
відновлюваних джерел енергії у 2010–2030 рр, ТВт/рік\***

Поновлювані джерела енергії	2010	2015	2020	2025	2030	Темпи зростання 2010–2030 рр.
Біоенергетика	0,1	<0,1	0,2	0,2	0,3	300
Сонячна енергетика	0,1	0,3	0,8	1,4	2,6	2600
Мала гідроенергетика	0,2	0,4	0,7	1,3	2,1	1050
Вітроенергетика	0,1	0,6	1,9	3,8	7,4	7400
Генерація з інших НВЕ	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	200

\*Складено автором за матеріалами: [124]

За відомостями національної комісії з регулювання електроенергетики (НКРЕ) серед діючих на сьогоднішній день механізмів стимулювання можна вказати наступні: встановлення «зеленого» тарифу на вироблену з альтернативних джерел електроенергію; зобов'язання оптового ринку електроенергетики на законодавчому рівні купувати весь її обсяг, вироблений з таких джерел; формування державного фонду енергозбереження; податкові та митні пільги; пільгове кредитування; державні субсидії [125].

Існують проблеми і позиції потенційних інвесторів у сфері НВЕ України. Інвесторів у сферу нетрадиційної відновлюваної енергетики України сьогодні найбільше турбує:

- 1) стабільність інвестиційного клімату в Україні;
- 2) рівні умови ведення бізнесу для всіх гравців ринку сфери нетрадиційної відновлюваної енергетики;
- 3) довгострокова стратегія розвитку енергетичного ринку країни;
- 4) прозорість ринку нетрадиційної відновлюваної енергетики та забезпечення вимог держави по обов'язковим пайовим умовам вітчизняних складових у проєктах нетрадиційної відновлюваної енергетики;

5) довгострокова бюрократична процедура отримання дозволів та ліцензій;

6) проблеми виділення, використання та оплати земель під об'єкти нетрадиційної відновлюваної енергетики;

7) доступ до довгострокових пільгових кредитів для проєктів нетрадиційної відновлюваної енергетики;

8) захист прав власності і т.п.

Розглянемо їх докладніше, а саме стабільність інвестиційного клімату в Україні. Для інвесторів важливо, щоб умови, які сформують їх готовність вкладати кошти у сферу НВЕ України, були стабільні протягом усього інвестиційно-виробничого циклу. У першу чергу це стосується ЗТ, пільг з оподаткування, мит, зборів і т.п.

Необхідні рівні умови ведення бізнесу для всіх суб'єктів ринку. Для більшості інвесторів важливий вільний доступ на ринок НВЕ України, відсутність вибірково-корпоративного підходу до взаємодії з державними та регіональними структурами, можливість вільної конкуренції на даному ринку.

Довгострокова стратегія розвитку енергетичного ринку країни означає, що, інвесторам хотілося б мати гарантії, що політика держави щодо розвитку НВЕ буде стабільна в довгостроковій перспективі, яка була б відображена у відповідних документах на всіх ієрархічних рівнях (державні і регіональні програми розвитку, стратегії, плани і т.п.).

Прозорість ринку: для більшості інвесторів важливий рівний доступ до інформації всіх учасників ринку про політику держави, форми і інструменти держпідтримки, регіональні пріоритети, інфраструктуру, об'єкти НВЕ, що будуються і експлуатуються, ціни, тарифи тощо.

Вимоги держави по обов'язкових дольових умовах вітчизняних складових у проєктах для інвесторів, які ввозять обладнання та

комплектуючі з-за кордону, неприпустимі великі частки зобов'язань по використанню обладнання та комплектуючих українського виробництва.

Це так зване правило місцевої складової: «зелений» тариф можуть отримати тільки ті об'єкти, які використовують модулі, у вартості виробництва яких питома вага матеріалів та сировини українського походження становить не менше 30 %. На думку інвесторів, оскільки в Україні зараз мало виробників такої величезної кількості техніки для альтернативної енергетики, – це квотування застосовуватися не повинно [126].

Довгострокова бюрократична процедура отримання дозволів та ліцензій означає, що одним з основних умов інвестування є швидкість оформлення дозвільної документації на будівництво, введення і експлуатацію об'єктів НВЕ. Це дозволяє підвищити ефективність використання інвестиційних ресурсів.

Проблеми виділення, використання та оплати земель під об'єкти НВЕ: об'єкти НВЕ у своїй більшості є «землеємкості», відповідно умови виділення, оренди або придбання відповідних ділянок формують значною мірою ефективність проєкту. Інвесторам хотілося б отримувати їх за спрощеною схемою в держави.

Важливим є доступ до довгострокових пільгових кредитів. Інвестори зацікавлені у формуванні програми підтримки проєктів НВЕ в Україні пільговими схемами кредитування, які були б забезпечені державними гарантіями.

Наявність захисту прав власності означає, що будь-який інвестор хоче мати гарантії збереження вкладених коштів і ресурсів, отримання та вільне використання планованого доходу і пріоритетності своїх прав відповідно до договірних зобов'язань.

Підсумовуючи вищевикладені позиції і проблеми щодо реалізації проєктів НВЕ з точки зору інвесторів, можна зробити висновок, що

інвестори готові вкладати кошти в розвиток НВЕ в Україні за умови забезпечення існуючих форм державної підтримки, стабільності інвестиційного клімату, захисту прав власності, доступу до пільгових кредитів тощо, що забезпечує умови.

Для того щоб зрозуміти реальність реалізації цих умов у сучасному соціально-економічному стані України слід розглянути об'єктивні та суб'єктивні проблеми реалізації проєктів НВЕ в рамках реалій економіки України.

Також мають місце проблеми і складнощі з реалізацією форм підтримки з технологій НВЕ:

1) в законі про «зелений тариф» не до кінця налагоджені механізми купівлі-продажу «зеленої енергії»;

2) на сьогодні не прийнятий порядок визначення питомої ваги українського обладнання та сировини в реалізованих проєктах НВЕ;

3) в законі оговорюється підтримка розвитку тільки чотирьох видів альтернативної енергогенерації: вітроелектростанції, сонячних батарей, гідроелектростанції (потужністю до 10 МВт) і установок, що працюють на біомасі;

4) без уваги залишилися геоенергетика, геліоенергетика теплогенераційного типу, низькопотенційна енергетика та ін.;

5) без уваги в нових законах залишилися такі ключові джерела енергії, як доменний та коксовий газ, а також газ вугільних родовищ – метан;

6) нормативна база України не готова до реалізації великої кількості проєктів НВЕ;

7) енергосистема України не готова до прийняття енергії НВЕ, що генерується за заявленими проєктами;

8) складна бюрократична процедура і значна корупційна складова.

Розглянемо дані проблеми більш детально.

У законі про «зелений тариф» не до кінця налагоджені механізми купівлі-продажу «зеленої енергії».

Так, у законі передбачається можливість її продажу по «зеленому» тарифу безпосередньо споживачам, але реальні економічні або адміністративні стимули для даної покупки споживачам створено не було, тому єдиним покупцем електрики за «зеленим» тарифом на сьогоднішній день залишається ДП «Енергоринок».

На сьогоднішній день не прийнятий порядок визначення питомої ваги українського обладнання та сировини в реалізованих проєктах НВЕ.

Нормативна база України не готова до реалізації великої кількості проєктів НВЕ.

Проєкти по впровадженню відновлювальної енергетики, як правило інфраструктурно складні і мають багато складових. Незважаючи на прийняття «зеленого» тарифу, нормативна база України не готова до такої кількості проєктів [127].

Крім грошей для реалізації цих проєктів потрібен час. З середини 2000-х рр. ряд фахівців все частіше говорить про те, що потрібно розвивати локальну енергетику – будувати малопотужні електростанції, що працюють на альтернативних видах палива, в тому числі на поновлюваних. На їхню думку, вони, в умовах зносу обладнання традиційної енергетики, можуть підвищити надійність енергопостачання [128].

Таким чином, можна зробити висновок, що, незважаючи на наявність певних форм підтримки підприємств і бажання експертів розвивати ринок НВЕ, в Україні є серйозні проблеми, що гальмують і знижують ефективність реалізації проєктів НВЕ. Незважаючи на всі позитивні відгуки, наш закон про «зелений тариф» поки на повну потужність не запрацював. Традиційно для українських чиновників довго тягнеться прийняття підзаконних актів і роз'яснень. Ще не до кінця налагоджені механізми купівлі-продажу «зеленої» електроенергії.

Питання виявлення, специфіки, аналізу, а також вироблення ефективних заходів щодо подолання низької ІС до НВЕ будуть розглянуті в енергозберігаючому НВЕ-кластері.

У даний час триває підготовка заходів щодо вдосконалення законодавчої бази у сфері НВЕ. Розроблено законопроект [129], що істотно змінює умови роботи на ринку відновлюваної енергетики, згідно з яким:

1. Пропонується ввести «зелений тариф» на електроенергію з біогазу та твердих побутових відходів (ТПВ).

Відповідно, коефіцієнт «зеленого тарифу» для електроенергії з біогазу пропонується 2,7, з ТПВ – 3. Електростанції на ТПВ повинні дотримуватися встановлених норм викидів забруднюючих речовин.

2. Документом також передбачено зниження «зеленого тарифу» для сонячних електростанцій, що вводяться в експлуатацію. Так, для наземних станцій коефіцієнт зменшиться з 4,8 до 3,5, дахових (настінних) потужністю понад 100 кВт – з 4,6 до 3,6, дахових (настінних) потужністю менше 100 кВт – з 4,4 до 3,7.

3. Пропонується диференціювати «зелений тариф» для гідроелектростанцій, залежно від їх потужності. Так, станції потужністю до 200 кВт отримають найменування «мікро» і коефіцієнт «зеленого тарифу» для них складе 2, потужністю від 200 кВт – до 1 МВт отримують найменування «міні» і коефіцієнт 1,6, потужністю від 1 до 10 МВт – «мала» і коефіцієнт 1,2.

4. Істотні зміни пропонуються в так зване правило «місцевої складової». Так, у документі відсутня додаткова вимога про забезпечення 50 % (з 2016 р.) української сировини, робіт і послуг у вартості модулів для сонячних електростанцій. Для електростанцій на біомасі, біогазі і малих гідроелектростанцій «місцева складова» встановлюється на рівні від 50 % (при введенні з 2017 р.), а для електростанцій на ТПВ «місцева складова» не є обов'язковою.



5. Пропонується зобов'язати енергопостачальні компанії викуповувати в домогосподарств надлишкову електроенергію, вироблену даховими сонячними модулями певної потужності. При цьому домогосподарствам не доведеться отримувати ліцензію.

Однак, дані заходи спрямовані в першу чергу на створення умов щодо підтримки енергогенеруючих підприємств сфери НВЕ, інші суб'єкти енергоринку, такі як традиційні енергокомпанії, енергомережі, вітчизняні науково-технічні організації та виробники обладнання НВЕ, а також значною мірою кінцеві енергоспоживачі залишаються переважно поза мотиваційних процесів, пов'язаних з розвитком технологій НВЕ.

Таким чином можна зробити висновки:

1) Україна значно відстає від передових економік як за масштабом використання технологій НВЕ, так і за обсягом і фактичним відпрацюванням, можливістю реалізації різних форм їх підтримки;

2) наявні напрацювання за формами підтримки підприємств і практики їх реалізації потребують додаткового обґрунтування з точки зору формування організаційно-економічних умов всебічної ІС підприємств до технологій НВЕ.

Для більш повної характеристики динаміки і можливостей НТС у сфері НВЕ розглянемо основні світові тенденції в цій сфері.

Відновлювана потужність генеруючих потужностей досягла найбільшого щорічного приросту у 2020 р., і, за оцінками, 178 ГВт було встановлено в усьому світі, збільшивши загальну потужність майже на 9 % в порівнянні з 2018 р. [52]

Протягом десятиліття 2010–2020 рр. сукупна потужність відновлюваної енергії збільшилася більш ніж вдвічі, а потужність негідроенергетичних поновлюваних джерел енергії збільшилася більш ніж у шість разів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Глобальна потужність відновлюваної енергетики за 2012–2020 рр., МВт\***

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Гідроенергетика	1025973	1056643	108945	1135533	1173802	1209864	1243874	1271388	1292595
Вітрова	180854	219984	266866	299941	349186	416225	467052	514622	563726
Сонячна	40871	72683	102871	139602	177496	225820	297293	391063	485826
Біоенергія	66929	73336	77867	84702	90625	96554	104788	109994	115731
Геотермальна	9998	10088	10482	10731	11209	11856	12281	12789	13329
Морська	250	503	509	510	513	513	523	530	532
Всього	1224050	1329202	144139	1563112	1693254	1848157	2007996	2179448	2350755

\*Складено автором за матеріалами [52]

У цілому на поновлювані джерела енергії припадало близько 70 % чистого приросту глобальних потужностей у 2020 році в порівнянні з 63 % і у 2018 році. До кінця року світові потужності з відновлюваної енергії сталі близько 2,195 ГВт – що достатньо для забезпечення приблизно 26,5 % світової електроенергії, з гідроенергетикою, що забезпечує близько 16,4 %.

З огляду на тільки негідроенергетичні потужності, головними країнами були Китай, Сполучені Штати Америки і Німеччина, за якими слідують Індія, Японія і Велика Британія (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Регіональна потужність відновлюваної енергетики за 2012–2020 рр., МВт\***

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Азія	386908	433579	478216	552725	631745	721119	810802	918661	1023533
Європа	322579	361476	395648	420241	440673	465130	489177	512774	536392
Північна Америка	232125	242940	262799	272069	284700	307332	331580	347766	366500
Південна Америка	147337	151348	155499	160491	169672	178047	191273	201823	211270
Євразія	69570	71358	76557	80713	83700	87642	90733	95865	100007
Африка	27338	27784	28755	30944	33032	35305	37934	42677	46269
Океанія	18389	19674	21382	22201	23797	24694	25178	27071	31870
Близький Схід	12133	12556	13218	14090	15592	16953	17788	18705	20026
Центральна Америка та Кариби	7671	8488	9319	9648	10342	11936	13531	14108	14888

\*Складено автором за матеріалами [52]

З вищенаведеної таблиці видно, що Азія випереджає інші регіони за потужністю відновлюваної енергетики. Окремо слід зазначити, що в азійському регіоні країнами-лідерами є Китай, Індія та Японія, в Європі – це Німеччина, Італія, Франція, Іспанія та Велика Британія; в Північній Америці – США, Канада та Мексика, в регіоні Південної Америки – це Бразилія та менш розвинені країни Венесуела, Аргентина, Колумбія, Чилі; в євразійському регіоні – це Росія, Туреччина та Грузія, в Африці – Єгипет, Ефіопія, Марокко та Ангола, в регіоні Близького Сходу – Іран, Ірак та Сирія; Океанію представляють Австралія та Нова Зеландія та представники Центральної Америки та Карибських островів – Коста Ріка, Гватемала, Панама, Гондурас та ін. Слід зауважити, що у 2020 р. у встановленій потужності НВЕ 43,54 % займає Азія, а саме Китай, а серед країн-членів Європи (22,82 %) Німеччина посідає перше місце; за нею Південна Америка (15,59 %), Бразилія, США та Північна Америка (8,99 %) та інші.

Лідером у встановленій потужності з поновлюваних джерел енергії в кінці 2020 року був Китай, за яким слідували Сполучені Штати, Бразилія, Німеччина та Індія, які просунулися вперед в порівнянні з Канадою. Тільки в Китаї близько 30 % світової відновлюваної енергетики потужність – близько 647 ГВт, в тому числі близько 313 ГВт гідроенергетики.

Найбільші країни світу по гідроенергетичній потужності на одного жителя – Ісландія (більше 2,1 кіловат (кВт) на одного жителя), Данія (близько 1,6 кВт), Німеччина та Швеція (обидва наближалися до 1,3 кВт).

Інвестиції в нові потужності з відновлюваної енергії (включаючи всю гідроенергетику) були в три рази вищими за рівень інвестицій у генеруючі потужності на викопному паливі і більш ніж у два рази збільшили обсяг інвестицій у викопне паливо і ядерний потенціал (рис. 3.1).

Зростаюча важливість відновлюваної енергії у світі з виробництва електроенергії підтверджена трьома способами (див. рис. 1.8). У верхньому рядку показано відсоток чистої нової генерованої потужності, що додається

щороку, складається з поновлюваних технологій (без урахування великих гідроенергетик). За останні роки помітне зростання, з трохи менше 20 % у 2007 році, до 39 % у 2013 році, до 57 % у 2016 році та 61 % у 2017 р.

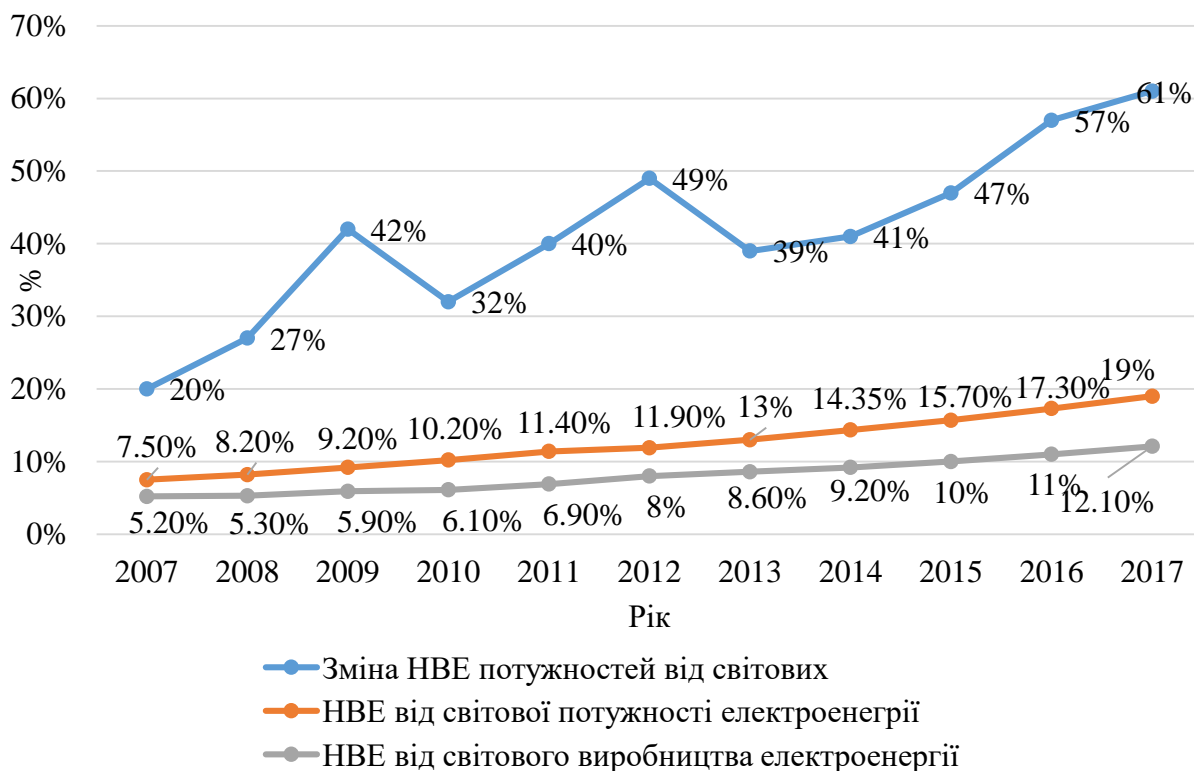


Рис. 3.1 Частка потужності та виробництва відновлюваної енергетики від світового виробництва в період з 2007 по 2017 рр., %\*

\*Складено автором за матеріалами [52]

Ці відсотки розробляються шляхом взяття розрахункових валових надбавок у гігаватт-термінах для кожної технології (вугілля, газ, нафта, ядерна, велика гідро, невелика гідро, геотермальна, біомаса та відходи, морський вітер, ПВ та сонячне тепло) і потім віднімають гігаватт кожного, який виводиться з ладу. Це дає загальну чисту цифру додавання. Чисте додавання відновлюваних джерел енергії, за винятком великих гідроелектростанцій, можна порівняти з цим. Середня лінія на рис. показує відсоток кумулятивної світової генеруючої потужності, що припадає на відновлювані джерела енергії, виключаючи великі гідровузли. Це збільшилося майже по прямій лінії – з 7,5 % у 2007 році до 13 % у 2013 році

та 19 % у 2017 році, оскільки додані гігаватти нових вітрових та сонячних установок зросли, а чисті надбавки електростанцій викопного палива зменшились.

Однак, ця лінія є потужністю, а не фактичним виробництвом електроенергії. Зрозуміло, що вітер і сонячна енергія завжди будуть мати більшу частку потужності, ніж генерація, оскільки вони не можуть виробляти енергію, коли вітер не дме і сонце не світить. З нижнього рядка діаграми видно, що у 2017 році їхня частка в загальній кількості виробленої електроенергії зросла до 12,1 %, що є рекордним показником, порівняно з 5,2 % у 2007 році, 8,6 % у 2013 році та 11 % у 2016 р. 12,1 %. Одна точка зору означає, що нові поновлювані джерела енергії все ще виробляють лише невелику частку світової електроенергії, навіть після 2,9 трлн. дол. інвестицій з 2004 р. Інша точка зору означає, що ті проєкти, які вже існують, врятували світ від викидів 1,8 гігатонів CO<sub>2</sub> в минулому році. Щодо відновлюваних джерел енергії, за винятком великих гідроенергій, цей звіт ставить доповнення минулого року на 157 ГВт, що складається з 98 ГВт сонячної енергії, вітер 52 ГВт, біомаса та енерговитрати трохи більше 3 ГВт, невелика гідралічна трохи менше 3 ГВт і геотермальна близько 700 МВт.

На рис. 3.2 показано розрахункове чисте додавання виробничих потужностей у 2020 році відповідно до технології. Важливим повідомленням є те, наскільки сонячна енергія домінувала минулого року, не лише в контексті відновлюваних джерел енергії, але й з точки зору всіх генеруючих джерел. Сонячні 98 ГВт установок, що перевищили 52 ГВт далекого вітру, та чисті 70 ГВт всіх технологій викопного палива. Сонячна енергія була еквівалентна 38 % всієї чистої нової потужності, що додається в усьому світі у 2020 році.

Таким чином, аналізуючи постійне зростання потужностей і географічне розширення використання технологій НВЕ, можна зробити висновок про стійкий попит на енергію НВЕ в різних країнах, які

використовують різні цільові механізми її підтримки з метою оптимізації витрат на енергоспоживання.

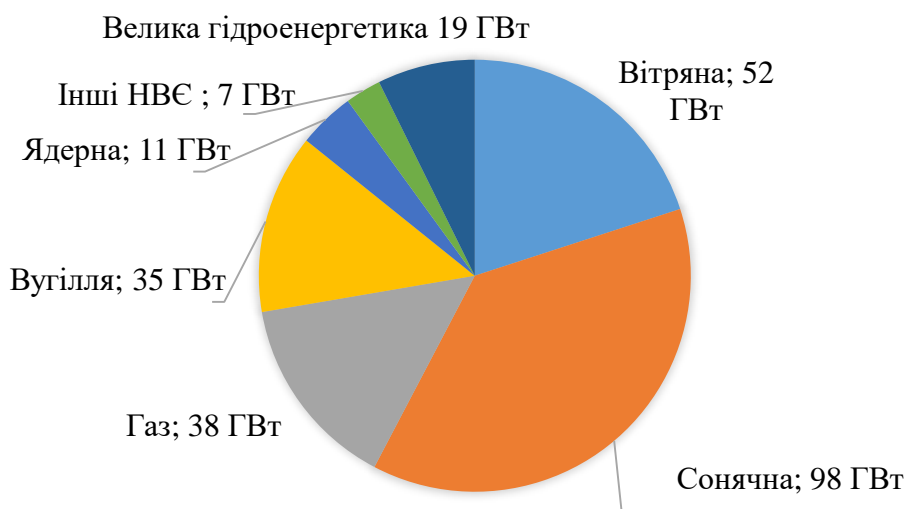


Рис. 3.2 Чисте виробництво енергетичної потужності у 2020 р. за основними технологіями\*

\*Складено автором за матеріалами [55, 56]

Виходячи з вищевикладеного можна обґрунтовано зробити висновок, що однією з важливих сфер розвитку МНТС є сфера нетрадиційної відновлюваної енергетики, яка сама по собі відкриває активні форми взаємовигідних МЄВ. Надалі напрям дослідження, на наш погляд, слід проводити на основі аналізу ефективності роботи організаційно-управлінських структур міждержавного НТС у сфері НВЕ, а також у контексті цього доцільно проводити аналіз двосторонніх фактичних і перспективних міждержавних відносин у даній сфері.

### 3.2 Перспективні напрями розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики

На підставі вищенаведених досліджень було показано, що розвиток світових економічних відносин визначається рівнем розвитку НТС. Це свого

роду механізм, що забезпечує дифузія інновацій між різними країнами. Було показано, що від того, який тип відносин НТС при цьому реалізується (взаємовигідний або односторонньо-орієнтований) залежить ефективність дифузії інновацій для даної країни.

На основі аналізу тенденцій інноваційного розвитку можна виділити групу т.зв. НБІКС-інновацій. Це нано-, біо-, інформаційні та когнітивні технології, які в даний час визначають ефективність науково-виробничого розвитку держав.

Розглянемо більш докладно зміст даних напрямів. Нанотехнології (НТ) – це технології, пов'язані з використанням властивостей об'єктів і матеріалів у нанометровому масштабі, при якому створюється і забезпечується можливість контрольованим чином створювати і модифікувати об'єкти, що включають компоненти з розмірами менше 100 нм, хоча б в одному вимірі. У результаті цього інноваційні можливості НТ дозволяють отримувати принципово нові їх якості, а також здійснювати їх інтеграцію в повноцінно функціонуючі системи більшого масштабу.

Таким чином створюються умови для розвитку виробництв інноваційного характеру в різних сферах соціально-економічної діяльності. Розглянемо пріоритетні сфери використання НТ. У медицині наносенсори забезпечать прогрес у ранній діагностиці захворювань. Це збільшить шанси на одужання. У будівництві нанодатчики будівельних конструкцій стежитимуть за їх міцністю, виявляти будь-які загрози цілісності. Об'єкти, побудовані з використанням нанотехнологій, зможуть прослужити в п'ять разів довше, ніж сучасні споруди. В енергетиці менше залежність від нафти і газу, так як створюються умови використання технологій НВЕ на основі НТ. У сучасних сонячних батареях ККД близько 20 %. Із застосуванням нанотехнологій він може зрости у 2–3 рази. Тонкі наноплівки на даху та стінах зможуть забезпечити енергією весь будинок. У машинобудуванні зможуть створюватися будь-які механізми з використанням НТ. Цьому

сприятиме впровадження нанотехнологій у процес проєктно-конструкторських робіт з використанням 3D принтера і т.п.

Біотехнології (БТ) – це технології з використання живих організмів, їх систем чи продуктів їх життєдіяльності для вирішення технологічних задач, а також можливості створення живих організмів з необхідними властивостями методом генної інженерії. БТ використовувалися людиною емпірично у виробництві продуктів харчування (молочнокисла продукція, хліб, алкогольні напої та інше) ще на самих ранніх стадіях цивілізації. Таким чином, сучасні БТ володіють інноваційним потенціалом і широко використовуються в біохімії, в медицині, фармакології, виробництві продуктів харчування із заданими властивостями. Наприклад, на основі тривимірного біодруку створюються органи зі стовбурових клітин пацієнта; застосовуються розробки по очищенню води і ґрунту за допомогою мікрогеля; аналізуються мікробіоти організму і т. д.

Інформаційні технології (ІТ) – це технології, які використовують сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища. Їх інноваційний потенціал характеризується розробкою системної, максимально візуалізованої інформації для сприйняття та аналізу людиною в процесі прийняття ефективних рішень у процесі її життєдіяльності. До нових перспективних технологій можна віднести розробку програмного забезпечення бездротової передачі електрики; розробки електромагнітної катапульти, штучного інтелекту; квантового комп'ютера, екзоскелета й ін.

Когнітивні технології (КТ) – це технології, пов'язані з інноваційними можливостями по розробці методів, спеціально орієнтованих на розвиток інтелектуальних здібностей людини, на роботу з процесом пізнання, в тому числі з підвищенням інтелектуальних здібностей мозку людини з метою підвищення ефективності його творчої діяльності. Ці технології можуть



змінити як людину, так і її взаємодію із зовнішнім середовищем. Пріоритетні сфери використання КТ.

Наприклад, когнотропні препарати допоможуть поліпшити пам'ять, розвинути інтелект, активізувати мозкову діяльність; системи когнітивної підтримки дозволять оцінити стан працівників; формувати ефективні взаємозв'язки типу «мозок-комп'ютер». На цій основі будуть реалізовані когнітивні системи інтелектуальних роботів.

Соціальні технології (СТ) – це технології, пов'язані з використанням методів вирішення соціальних проблем, спрямованих на формування умов життя і розвитку суспільства, суспільних відносин, соціальної структури. Потенційні можливості СТ пов'язані із забезпеченням потреб людини, створенням умов для реалізації її потенційних здібностей та інтересів, з урахуванням схваленої суспільством системи цінностей і взаємозв'язку між громадським прогресом і економічним розвитком.

У теорії і практиці соціальної роботи виділяють основні види технологій. Часто їх називають напрямками і в один блок включають: соціальну діагностику; соціальну профілактику; соціальний нагляд; соціальну корекцію; соціальну терапію; соціальну адаптацію; соціальну реабілітацію; соціальне забезпечення; соціальне страхування; соціальну допомогу; соціальну опіку; соціальне консультування; соціальну експертизу; соціальне піклування; соціальне нововведення; соціальне посередництво і подвижництво тощо. Усе це створює можливість формування і реалізації підвищених стандартів соціально-економічної життєдіяльності [47]. Таким чином, однією з відмінних, узагальнюючих особливостей НБІКС-технологій є:

– широта охоплення розглянутих і схильних до впливу предметних галузей – від атомарного рівня матерії до розумних систем;

- виявлення перспективи якісного зростання технологічних можливостей індивідуального і суспільного розвитку людини – завдяки НБІКС – конвергенції;
- можливість інтенсивної взаємодії між зазначеними науковими і технологічними сферами;
- можливість цілеспрямованого комбінування зазначених технологій, що дозволяє отримувати значний синергетичний ефект;
- отримання якісно нового результату життєдіяльності соціально-економічних і природних систем.

Використання НБІКС-технологій може здійснюватися в будь-якій сфері соціально-економічного розвитку. Сьогодні в світі найпильніша увага приділяється питанням розвитку енергетики і підвищення її ефективності. Поряд з традиційною вуглеводневою енергетикою більшість розвинених країн реалізують глобальний проєкт з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики. Розглянемо перспективи використання НБІКС-технологій у розвитку технологій НВЕ.

Узагальнені результати цієї взаємодії представлені на рис. 3.3.

На даному рисунку розглянуті принципи взаємозв'язків НБІК технологій їх конвергенції та МНТС у процесі реалізації сучасних НВЕ-технологій. Слід зазначити, що саме конвергенція передбачає системно-інтегральне збільшення можливостей НБІКС-технологій. Це призводить до нових синергетичних результатів. Одним з можливих проявів даного результату є можливості технологій НВЕ, наприклад, те, що:

- 1) нанотехнології використовуються у фотоелектричних геліоколекторах: нанооптимізація (ефективність) сонячних панелей (полімери, барвники, квантові точки, нанотонкі плівки, антивідображуючі покриття, багат шарові фотоелементи з мультипереходами) [48];



Рис. 3.3 Взаємозв'язок технологій НБІКС і НВЕ в рамках міжнародного НТС\*

\*Розроблено автором за матеріалами [47]

2) нанотехнології використовуються у сфері вітроенергетики: легкі і міцні порожнини пропелера (лопаті гвинта) оптимальної геометрії з нанокompозитів нового покоління, антикорозійні покриття [49] ;

3) нанотехнології використовуються в геотермальній енергетиці: нанопокриття і нанокompозити в зносостійких активних операційних пристроях бурильних установок [50] ;

4) нанотехнології використовуються у виробництві обладнання приливної енергетики: різні види корозійностійких покриттів і т.д.;

5) нанотехнології використовуються у виробництві обладнання для біоенергетики: нанооптимізація режиму вирощування біомаси (наносенсори, актуатори, процесори) і т.д.

Біотехнології розглядаються як перспективний напрям в якості основи біологічних сонячних панелей, які б виробляли електрику завдяки світлочутливим ціанобактеріям. Існує поняття біофотовольтика. У ній у якості перетворювача сонячного світла в електричний струм використовуються бактерії, здатні до фотосинтезу.

Біотехнології також мають велику перспективу у сфері розвитку нетрадиційних методів забезпечення енергією сільського господарства. Великий інтерес в останні роки викликають роботи по широкомасштабній переробці відходів сільськогосподарського виробництва та міського господарства в метан. Оцінки показують, що навіть для енергетично розвинених країн виробництво біогазу може скласти помітну частину загального виробітку відновлюваної енергетики (енергетичні ферми).

Інфотехнології активно використовуються в розробках технологій НВЕ. Так, учені з Массачусетського технологічного інституту розробили тепловий резонатор, який генерує електрику за рахунок денних коливань температури повітря. Інформаційні технології в теплоенергетиці, поряд з інноваційними розробками, є запорукою подальшого розвитку паливно-енергетичного комплексу. Незважаючи на те, що під час упровадження

програмного забезпечення доводиться стикатися з різними труднощами, глобальна автоматизація набирає обертів, а збільшення потоку інвестицій у галузь сприяє прискоренню процесу інформаційно-технологічного забезпечення розробок НВЕ.

Наприклад, корпорація Microsoft вирішила радикальним чином зменшити споживання енергії, необхідної для охолодження обладнання в дата-центрах з використанням сучасних інформаційних технологій. Вони помістили центр обробки даних у вигляді капсули з обладнанням під воду. До нестандартних способів енергозабезпечення також можна віднести домашній акумулятор Tesla PowerWall, розроблений у 2015 році автомобільною компанією Tesla, знаменитої своїми електромобілями.

Згідно з планами компанії, до перспективних можливостей ІТ можна віднести розробку і установку «колекторів звукових хвиль» уздовж злітно-посадкової смуги і направити їх у сторону джерела звуку, з метою спонукати турбіни на основі вібраційних хвиль і повертати електроенергію назад в аеропорт.

Ще один приклад інноваційних можливостей ІТ можна простежити на основі проєкту Innowatech. Принцип видобутку енергії заснований на використанні п'єзоелементів. Ідея проєкту полягає в тому, щоб розміщувати пристрій під дорожнім покриттям. П'єзоелементи у своїй основі містять кристали, які при стисненні виробляють струм, що дозволяє отримувати енергію від тиску автомобілів, які курсують по дорогах.

Когнітивні технології. Із розвитком галузі та виникненням великих підприємств енергетичні компанії стикаються з різними організаційно-управлінськими питаннями, пов'язаними з кадровими ресурсами, їх навчанням, розвитком, організаційною структурою, культурою, оцінкою і управлінням якісних показників, забезпеченням цільової підготовленості персоналу. Для цього енергетичні компанії повинні розробляти цільові заходи для забезпечення процесів підвищення інноваційної

сприйнятливості персоналу з метою зростання якості прогнозування, планування впровадження нових технологій, автоматизованих мереж, смарт-інверторів, сенсорів в умовах оптимізації росту комплексної, вироблення традиційної і нетрадиційної відновлюваної енергії.

Соціотехнології мають пряму спрямованість у сучасному розвитку технологій НВЕ. Одним із пріоритетів даних технологій є охорона навколишнього середовища, в тому числі скорочення викидів парникових газів. Дана проблема актуалізується в міру міждержавного співробітництва в рамках Кіотського протоколу (1997 рік), Копенгагенська угода (2009 рік), Паризька хартія (2015 рік). Одним з важливих напрямів цієї співпраці є поширення та впровадження відновлюваних джерел енергії. У його рамках передбачаються державні зобов'язання щодо збільшення обсягів використання технологій НВЕ і стимулювання підприємств до їх впровадження з урахуванням квот і розцінок на зниження викидів вуглецю. Воно зобов'язує розвинені країни і країни з перехідною економікою скоротити або стабілізувати викиди парникових газів. Кіотський протокол – документ, що фіксує договір країн про необхідність скорочення викидів парникових газів, які викликають глобальне потепління. У перший період, з 2008 до 2012 рр., Загальний обсяг викидів в атмосферу двоокису вуглецю, метану та інших промислових газів повинен був бути скорочений на 5,2 % за відносно рівня 1990 року. Кожна держава отримала певні квоти на викид в атмосферу шкідливих газів. А невикористані ліміти країни отримали можливість продати. За задумом ООН, така схема була придумана для додаткових надходжень до бюджету країн, що розвиваються, які повинні були б такий значний ресурс використовувати для боротьби з негативними тенденціями, викликаними зміною клімату. У контексті Цілей Організації Об'єднаних Націй у галузі сталого розвитку (SDG) у 2017 році було створено «Мобільний світ для всіх» (SUM4ALL), новий стратегічний глобальний альянс, метою якого є реалізація ГРП у транспортному секторі,

включаючи зниження екологічного впливу сектора на боротьбу зі зміною клімату і забрудненням [51].

Наприклад, у сфері транспорту переважна більшість глобальних енергетичних потреб у секторі як і раніше покривається нафтою (92 %), з невеликими пропорціями – біопаливом (2,8 %) і електроенергією (1,3 %).

Таким чином, синергізм між енергоефективністю та відновлюваною енергією особливо важливий для поліпшення доступу до сучасного рівня енергетичних послуг для забезпечення різних напрямів енергозбереження.

Так, метою Паризької хартії (відповідно до статті 2) є «активізувати здійснення» Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, зокрема, утримати зростання глобальної середньої температури «набагато нижче» 2 °C і «докласти зусиль» для обмеження зростання температури величиною 1,5 °C. Копенгагенська угода визнає наукове бачення того, що обмеження зростання глобальної температури на рівні 2-х градусів є необхідним для стримування найгірших наслідків зміни клімату. Для досягнення цієї мети угода наказує, що індустріально розвинені країни повинні будуть виконати, індивідуально або спільно, чисельні зобов'язання по їх загальнонаціональних викидах на 2020 р., які повинні бути внесені в угоду до 31 січня 2010 р. Ряд країн, що розвиваються, в тому числі найбільші зростаючі економіки, погодилися повідомляти про свої зусилля з обмеження викидів парникових газів кожні два роки, а також до 31 січня 2010 р. представити список своїх добровільних пропозицій [52].

Характерною особливістю сучасного розвитку НБІКС-технологій є інноваційна можливість їх конвергенції. Основою цього є МНТС, яке формується під впливом концепцій, пов'язаних з «проривними» технологіями та структуруванням організаційно-управлінського забезпечення дифузії НБІКС-інновацій, у тому числі у сфері НВЕ. Це стосується як технологічної, так і інституційної та соціокультурної сфер.

Зокрема, це цільовий розвиток державної політики у сфері, системне вдосконалення національних інноваційних систем, зміна логіки організації науково-технологічних робіт, формування нової культури й етики НДДКР на основі людського капіталу.

Таким чином, розвиток НБІКС, у тому числі, технології НВЕ, сприяють формуванню єдиної науково-технологічної основи МНТС, що призведе в перспективі до якісного стрибка в можливостях науково-виробничого розвитку держав [53].

Виходячи з вищевикладеного слід узагальнити, що в основі МНТС є принцип дифузії інновацій: чим більша взаємодія точок генерації інновацій, тим швидше прискорюється їх обмін взаємодії і реалізації.

Якщо поглиблено розглянути пріоритетні характеристики технологій НВЕ, то, з точки зору дифузії інновацій, слід зазначити, МНТС по НВЕ з необхідністю буде взаємодіяти з НТС по НБІКС-технологіям, забезпечуючи тим самим синергетичні умови підвищення ефективності науково-технічного співробітництва в цій сфері.

Переходячи до актуальності розвитку НВЕ в рамках підвищення ефективності соціально-економічного розвитку держав слід виділити основні напрями їх розвитку (табл. 3.6).

Виходячи з аналізу даних критеріїв, можна зробити висновок, що розширення розгортання відновлюваних джерел енергії сприяє досягненню кількох цілей політики, включаючи підвищення національної енергетичної безпеки і економічне зростання, створення робочих місць, розвиток нових галузей промисловості, скорочення викидів і локального забруднення, а також забезпечення доступності енергії. Станом на кінець 2020 р. 179 країн у тій чи іншій мірі цільовим чином використовують поновлювані джерела енергії.



Таблиця 3.6

**Характеристика критеріїв пріоритету розвитку НВЕ\***

Пріоритети розвитку технологій НВЕ	Характеристика критеріїв розвитку НВЕ
1. Невичерпність поновлюваних джерел енергії	НВЕ використовує практично невичерпну енергію: сонця, землі, вітру, води, тобто її запаси необмежені. На основі реалізації природного поновлюваного потенціалу НВЕ забезпечується диверсифікація паливно-енергетичного балансу.
2. Підвищення енергетичної безпеки в масштабі галузей і держави	За рахунок підвищення частки НВЕ в балансі виробництва і споживання електричної і теплової енергії країни відбувається:
3. Зниження емісії вуглекислого газу та інших шкідливих викидів	Технології НВЕ дозволяють знижувати шкоди природному середовищу, підвищувати ефективність виробництва, рівень життя населення. Одним з підтверджень цього є Кіотський протокол, згідно з яким промислово розвинені країни повинні скоротити свої сумарні викиди парникових газів не менше ніж на 5,2% в порівнянні з рівнем 1990 року.
4. Розвиток відновлюваної енергетики дасть поштовх розвитку наукомістких технологій і обладнання	У технологіях НВЕ на ряду з НБІКС-технологіями реалізується останні досягнення наукових напрямків з метеорології, аеродинаміки, електроенергетики, теплоенергетики, генераторо- і турбобудування, мікроелектроніки, силової електроніки, матеріалознавства і т.д. ;
5. Підвищення економічності роботи електричних мереж	Розвиток відновлюваної енергетики дасть синергетичний ефект, при використанні у взаємозв'язку з традиційними енергогенеруючими потужностями, так як знижуються питомі витрати на вироблення енергії.
6. Комплексна соціально-економічна і природоохоронна ефективність	<p>1) з урахуванням витрат суспільства на ліквідацію наслідків забруднення середовища проживання людини і додаткові капітальні вкладення в паливні та транспортні підприємства, собівартість енергії з використанням НВЕ вже зараз може виявитися нижче, ніж на традиційних енергогенеруючих потужностях;</p> <p>2) розрахунок дисконтування грошових потоків повинен враховувати динаміку цін на паливо, витрати на охорону навколишнього середовища та охорону здоров'я, техногенні ризики;</p> <p>3) розвиток технологій НВЕ має значний соціальний та макроекономічний ефект у вигляді створення додаткових робочих місць;</p>

\*Складено автором за матеріалами [54]

Виходячи з вищевикладеного підходу щодо доцільності формування пріоритетів у міждержавні науково-технічні співпраці розглянемо можливість формування МНТС України і Чилі у сфері НВЕ. Як зазначалося

(посилання на вісник), природно-кліматичні умови і Чилі, і України, а також політико-економічні (рис. 1.5) дозволяють здійснювати порівняльний аналіз тенденцій і організаційно-економічних умов реалізації заходів щодо впровадження технологій НВЕ в економіки обох країн.

З цих позицій розглянемо і порівняємо техніко-економічні рівні розвитку технологій НВЕ в Україні і Чилі.

Одним з найважливіших показників, що характеризують рівень розвитку технологій НВЕ в конкретній економіці є розмір їх встановленої потужності. Дані по встановленій потужності технологій НВЕ відображені в табл. 3.7.

*Таблиця 3.7*

**Встановлена потужність НВЕ в Україні та в Чилі за 2012–2020 рр.,**

**ГВт\***

Рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Україна	0,145	0,409	0,644	1,180	0,966	0,999	1,135	1,426	2,274
Чилі	0,994	1,084	1,211	1,503	2,304	3,049	3,716	4,895	5,669

\*Складено автором за матеріалами [70]

Аналізуючи наведені дані можна сказати, що темп зростання розвитку НВЕ в Україні відстає від аналогічних темпів зростання в Чилі.

Це можна охарактеризувати індексом співвідношення встановленої потужності технологій НВЕ в Україні і в Чилі ( $J_{IC}$ ). Його графічна інтерпретація представлена на рис. 3.4.

При цьому слід зазначити, що період різкого підйому в Чилі був у періоді 2011–2014 рр., на характеристиці якого ми зупинимося нижче.

Іншим важливим показником для характеристики порівняльного розвитку технологій НВЕ в Україні і Чилі є співвідношення енергогенерації від джерел НВЕ України і Чилі (табл. 3.8).

Виходячи з цих даних видно, що темп розвитку генерації в Чилі в ще більшому ступені випереджає даний показник в Україні.

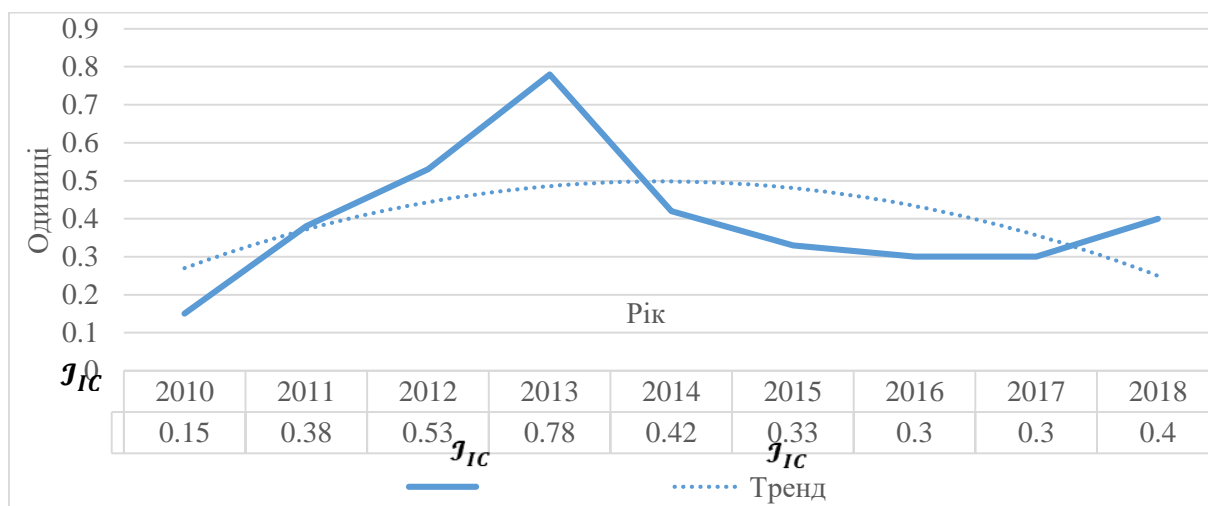


Рис. 3.4 Індекс співвідношення встановленої потужності НВЕ України і Чилі та прогноз її динаміки за 2010–2018 рр.\*

\*Розраховано автором

Таблиця 3.8

**Генерація НВЕ в Україні та Чилі за 2010–2018 рр., ТВт/рік\***

Рік	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Україна	0,36	0,372	0,821	1,542	2,024	1,773	1,789	2,075	2,853
Чилі	1,166	1,212	2,211	2,803	4,586	5,773	7,468	9,937	11,305

\*Складено автором за матеріалами [70]

Це наочно відображає індекс співвідношення генерації НВЕ України і Чилі ( $I_G$ ), що видно на рис. 3.5.

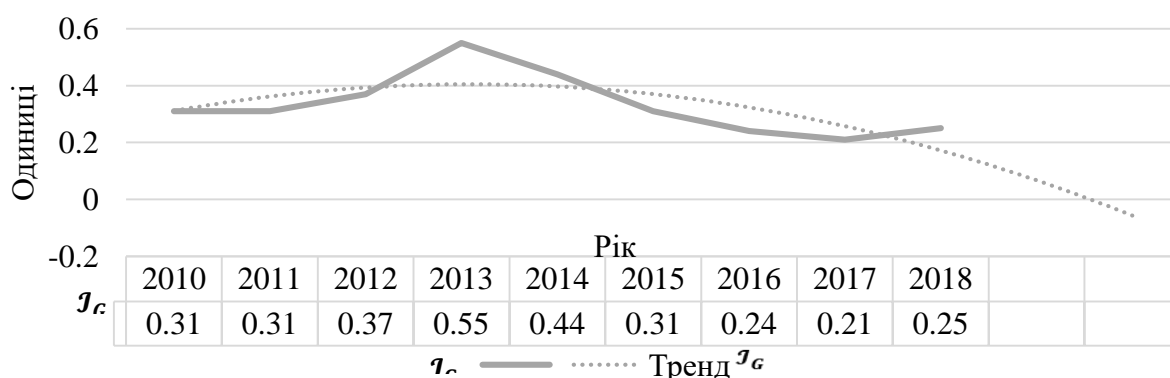


Рис. 3.5 Індекс співвідношення генерації НВЕ України та Чилі і прогноз її динаміки за 2010–2018 рр.\*

\*Розраховано автором.

Для більш поглибленого аналізу розвитку НВЕ в Україні та Чилі доцільно розглянути динаміку індексу співвідношення енергогенерації від технологій НВЕ до їх встановленої потужності ( $I_{G/IC}$ ).

Дана динаміка відображена в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

**Індекс співвідношення генерації до встановленої потужності НВЕ в Україні і Чилі за 2010–2018 рр.\***

Рік	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Україна	2,49	0,91	1,27	1,31	2,1	1,77	1,58	1,45	1,25
Чилі	1,17	2,97	3,43	1,86	2	1,9	2	2,03	2

\*Складено автором за матеріалами [70]

Відповідно графіки динаміки виглядають наступним чином (рис. 3.6).

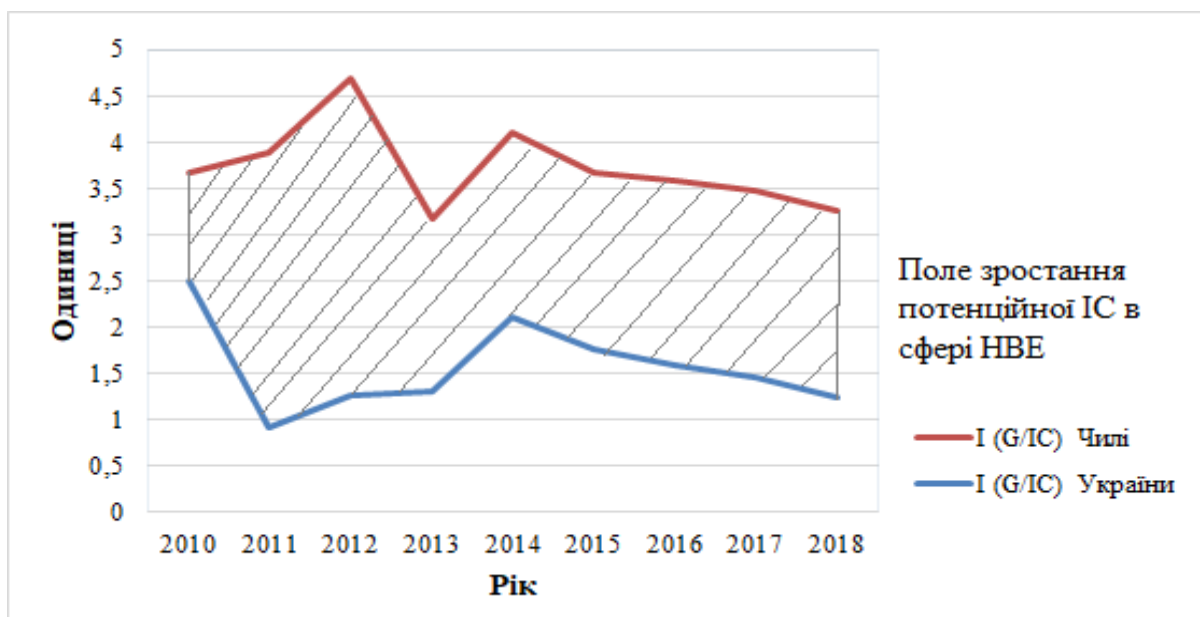


Рис. 3.6 Відображення поля зростання потенційної ІС у сфері НВЕ в Україні в порівнянні з Чилі, 2010–2018 рр.

\*Розраховано автором

Даний рисунок характеризує відповідність динамік індексу співвідношення генерації до встановленої потужності в Україні та Чилі. Аналізуючи дані тенденції можна зробити висновок, що при схожості

базових умов динаміка індексу в Чилі істотно відрізняється від динаміки індексу в Україні. На наш погляд, цей момент підтверджує інституційні проблеми інноваційної сприйнятливості в Україні в порівнянні з Чилі.

Виходячи з теорії, інноваційна сприйнятливість – це усвідомлення можливостей нововведення, їх сприйняття в рамках даної системи і формування на цій основі мотивованої готовності держав до їх реалізації [89].

Відповідно, поле інноваційної сприйнятливості – сегмент цілеспрямованого комплексно-інформаційного простору, який на даний момент здатні охопити суб'єкти держави в процесі сприйняття інновації даного типу [90].

При цьому розрізняються її різні види: індивідуальна, корпоративна і багаторівнева (громадська). Відповідно, дані види характеризують різний ступінь впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища на економіку різних за ієрархічним рівнем суб'єктів, в цьому випадку, міждержавного співробітництва з точки зору забезпечення економічних умов реалізації заходів щодо впровадження технологію НВЕ в економіку досліджуваних держав. Одними з найважливіших заходів є рівні державної підтримки використання даних технологій.

Для аналізу порівняльної ефективності форм підтримки України, Чилі доцільно їх порівняти з існуючими формами у світовій практиці (Додаток Г).

Виходячи з вищевикладеного положення щодо впливу рівня державної підтримки держав на рівень ІС до технологій НВЕ, слід проаналізувати якісні і кількісні форми державної підтримки в трьох сферах: її світовий рівень і відповідні рівні в Україні та Чилі.

На основі даних, наведених у Додатку Г, можна сформулювати наступні індекси співвідношень форм державної підтримки ( $I_{SS}$ ) у конкретних державах порівняно із загальною кількістю їх поширення у світі. При цьому слід враховувати, що в кожній державі є національні пріоритети державної

підтримки, які формуються на основі специфіки впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища в даній державі. Так, у Німеччині  $J_{SS}$ , відповідно, дорівнює 0,53.

Індекс розвиненості форм державної підтримки можна порахувати на основі ділення кількості національних форм підтримки технологій НВЕ на загальну кількість поширених у світі.

Як показує аналіз даних, наведених у Додатку Г, індекс розвиненості державної підтримки в Чилі (0,46) набагато вищий, ніж в Україні (0,33) і відповідає рівню Німеччини (0,53).

Таким чином, можна зробити висновок, що рівень державної підтримки значною мірою визначає ступінь розвитку технологій НВЕ в певній державі.

На наш погляд, однією з потенційних сфер є обмін досвідом, знаннями і технологіями у сфері формування і реалізації стратегії розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики. Передумовами цього є наступні обставини:

- і в Україні, і в Чилі є різноманітні природно-кліматичні умови, які передбачають розвиток тих чи інших видів НВЕ;
- і в Україні, і в Чилі є достатні потенціали джерел НВЕ;
- і Україна, і Чилі мають порівняний науково-виробничий потенціал, який може бути використаний для реалізації технологій НВЕ;
- і Україна, і Чилі приблизно в однаковий період, з 2000-х років, стали на шлях розвитку НВЕ.

Однак, темпи зростання розвитку НВЕ в Чилі значно вищі, ніж в Україні, тому стає актуальним питання поглиблення українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики.

### **3.3 Механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі**

Активізація зовнішнього середовища на державному рівні створює основу для активізації інноваційної діяльності на регіональному рівні, відповідно відбувається розуміння ролі технологій НВЕ в забезпеченні інтересів регіону – економічних, соціальних, еколого-техногенної безпеки і т.п., причому регіони з урахуванням своєї специфіки можуть виділити свої пріоритети по НВЕ і конкретизувати державні форми підтримки. Одночасно регіон ці пріоритети може підкріпити власними ресурсами: матеріальними, організаційно-управлінськими, інтелектуальними і т.п. Одним з організаційно-управлінських напрямів може бути НВЕ-кластер, який може розглядатися як центральна ланка точок прийому-генерації інформаційно-інноваційних потоків, що забезпечують дифузії технологій НВЕ. Відповідно метою НВЕ кластера є різке підвищення інтенсивності впровадження технологій НВЕ в рамках суб'єктів виробничо-господарської діяльності регіону. В умовах кластера підвищується ефективність формування і реалізації грошових потоків, тобто процесу відтворення від реалізації НВЕ.

Для активізації регіонального інноваційного середовища активним механізмом є формування кластерів за інноваційними напрямами. Стосовно технологій НВЕ кластери актуальні для успішного концентрованого використання місцевих особливостей щодо підвищення ІВ до даних технологій на підприємствах регіону. У даний час формуванню цих кластерів сприяє потенційно вигідна для України ситуація з так званими «зеленими інвестиціями» в рамках Кіотського протоколу. Ринок квот на викиди, як і ринок енергоресурсів, інвестицій, праці і т.д. повинен мати регіонально-структуровану основу [141]. На цю роль може підходити енергозберігаючий НВЕ-кластер, який буде координувати, підтримувати,

забезпечувати, узагальнювати досвід з правових, організаційних, економічних, екологічних та інших механізмів і програм синергетичного розвитку економіки регіону.

Методичний підхід щодо розробки регіонального кластера використання НВЕ означає:

- Поява відповідних кластерів для держави має значення, коли процес використання НВЕ активно розвивається, стає загальнодержавною програмою. Одночасно в цього процесу формується надійна напрямна організаційно-управлінська основа;

- Формування регіонального НВЕ кластера означає, що регіон активно включається в інноваційну діяльність по використанню НВЕ, відбувається усвідомлення, сприйняття можливостей даних технологій. У міру цього регіон бачить реальні шляхи формування грошових потоків на їх основі, готовий бути активним корпоративним учасником реалізації можливостей даних технологій на його території;

- Для підприємства регіональний кластер буде розглядатися як організуюча структура, яка забезпечить всебічну допомогу при виборі напрямку його енергоефективного розвитку. При цьому, можливості кластера по обґрунтуванню варіантів застосування НВЕ технологій, кредитування, постачання, інжинірингу, сервісного обслуговування і т.д. безпосередньо буде підвищувати ІВ підприємств до НВЕ [22].

Інноваційний кластер взагалі, будучи ефективною формою досягнення високого рівня конкурентоспроможності, являє собою неформальне об'єднання зусиль різних підприємств і організацій (органів державного управління, дослідницьких центрів, громадських організацій, вищих навчальних закладів, підприємств і т.д.) в рамках єдиного інноваційного вектора розвитку.

У свою чергу, енергозберігаючий кластер можна уявити як сконцентровану на певній території групу взаємопов'язаних суб'єктів, які



взаємодоповнюють один одного і підсилюють на основі синергії конкурентні переваги окремих підприємств і кластера в цілому за рахунок реалізації енергозберігаючих технологій, в т.ч. НВЕ. Його метою є успішне використання місцевих особливостей з енергозбереження [142–146].

Це знаходить своє ефективне втілення в обміні знаннями між учасниками кластерної структури. Тільки при створенні умов для обміну знаннями всередині кластерної структури можливий її перехід на інноваційну стадію розвитку. Інноваційно-інформаційні потоки можуть перетікати від однієї фірми до іншої за допомогою дифузії, формуючи, таким чином, рівень усвідомлення і сприйняття в даній структурі. Обмін потоками інформації може відбуватися через постачальників, споживачів, консультаційні фірми, працівників і т.д. Обмін інформацією істотно збільшує загальну конкурентоспроможність інтегрованої структури, так як нові ідеї, бізнес-процеси і технології стають доступними для всіх підприємств кластера, які у свою чергу прагнуть застосовувати й удосконалювати отримані можливості, створюючи нові конкурентні переваги, відповідно, збільшуючи синергетичний потенціал у цілому.

Цілком природно може проявлятися і спадання синергії за одними напрямками і посилення потенціалу по інших внаслідок можливих змін у ресурсному забезпеченні кластера (сировинній базі, складу учасників, у формуванні загальних управлінських позицій, законодавчих актів і т.д.).

У цілому синергетичний ефект кластера проявляється за такими напрямками:

- 1) підвищується ефективність використання ресурсів;
- 2) зростає конкурентоспроможність;
- 3) збільшується здатність до генерування і використання інновацій;
- 4) розширюється поле ІС у зв'язку з підвищенням інтенсивності інноваційно-інформаційних потоків і т.д.

На наш погляд, можна виділити наступні параметри для оцінки потенціалу реалізації позитивного синергетичного ефекту НВЕ-кластера:

1. Формування раціональних технологічних і коопераційних зв'язків, пов'язаних з упровадженням в базові виробничі процеси пріоритетних, як на регіональному, так і на національному та міжнародному рівнях технологій НВЕ;

2. Широкий та інтенсивний обмін інформаційними, кадровими, фінансовими ресурсами, інноваціями з питань ефективного використання технологій НВЕ між усіма учасниками кластера;

3. Оптимізація товарно-фінансових потоків і фінансових розрахунків у рамках договорів про спільну діяльність учасників НВЕ-кластера;

4. Реалізація ефекту масштабу впровадження технологій НВЕ (в т.ч. рішення проблеми створення нових енергозберігаючих потужностей);

5. Нарощування інвестиційного потенціалу (як за рахунок власних, так і позикових коштів) і оптимізація інвестиційних програм, що складається в послідовній концентрації ресурсів на пріоритетних напрямках, визначених пріоритетами розвитку технологій НВЕ і ринковою кон'юнктурою;

6. Розвиток конкурентних переваг підприємств кластера, і на цій основі збільшення частки товарів, що продаються в загальному обсязі продажів на ринках аналогічної продукції; розширення НВЕ-кластера за рахунок залучення нових регіональних суб'єктів.

Експрес-аналіз ефективності функціонування конкретної інтегрованої структури на предмет практичної реалізації зазначених критеріїв може бути здійснений із застосуванням моделі бальних оцінок, яка може бути представлена в наступному вигляді:

$$P = Ki * Bi, \quad (3.6)$$

де  $P$  – інтегральна бальна оцінка потенціалу для реалізації синергетичного ефекту;

$K_i$  – ваговий коефіцієнт 1-го критерію реалізації синергетичного ефекту кластерної структури;

$B_i$  – значення в балах 1-го критерію ефективності кластерної структури.

Таким чином, позитивний синергетичний ефект регіонального кластера не виникає автоматично. Його реалізація залежить від певних умов, серед яких найбільш важливе значення має ефективність міжфірмових взаємодій, на основі максимального використання інноваційно-інформаційних потоків по тенденціях і пріоритетах використання технологій НВЕ.

Негативний синергетичний ефект може виникнути при наступних умовах:

- 1) при неправильному виборі в рамках кластера організаційної форми;
- 2) неякісна реалізація системи маркетингу;
- 3) неправильна сегментація ринку технологій НВЕ;
- 4) якщо сервісний центр не здійснює в достатній мірі оптимальний план впровадження і обслуговування технологій НВЕ для підприємств кластера;
- 5) недостатній рівень державної, регіональної підтримки використання технологій НВЕ.

У даний час формуванню НВЕ-кластера сприяє потенційно вигідна для України ситуація з так званими «зеленими інвестиціями» у сфері зниження викидів і поліпшення екологічного стану в рамках Кіотського протоколу [245].

Слід зазначити, що в Україні поступово реалізується світова тенденція до формування ринку квот по викидах:

- 1) в першому читанні був прийнятий закон, що передбачає створення даного ринку;
- 2) Україна претендує на отримання міжнародної фінансової допомоги;
- 3) в Україні створено національне агентство екологічних інвестицій, яке формує портфель проєктів у рамках механізмів «зелених інвестицій».

Однак якщо говорити про ринок квот на викиди, то, як і у відношенні ринків енергоресурсів, інвестицій, праці і т.д. він повинен мати регіонально-структуровану основу, тобто слід говорити про регіональні організаційно-управлінські структури ринку квот на викиди.

Можливо, ці структури повинні бути в підпорядкуванні або координації по ряду напрямів з національним агентством екологічних інвестицій. На роль даних структур цілком може підходити регіональний енергозберігаючий НВЕ-кластер, який є підсистемою енергозберігаючого кластера в цілому.

У їхнє відання доцільно віднести розробку регіональних, координаційних, правових, організаційних, економічних, екологічних та ін. механізмів за програмами розвитку низьковуглецевої енергетики регіону. У рамках даних програм НВЕ-кластери могли б здійснювати поряд з популяризацією НВЕ технологій також контроль за їх упровадженням, звітність, вимір і контроль за зниженням викидів, формування регіональних портфелів зелених інвестицій, заохочення вдалих проєктів тощо.

На регіональному рівні, в рамках НВЕ-кластера, простіше організувати участь великої маси підприємств у процесі використання технологій зі зниження викидів і заробляння «зелених інвестицій». З іншого боку, в рамках кластера легко узагальнювати результати спільної реалізації даних технологій на регіональному рівні, забезпечити процедуру контролю, а також сформувати відповідні грошові потоки.

Схематично інституційний механізм формування територіального енергозберігаючого кластера можна представити у вигляді системи взаємодії зовнішнього, внутрішнього контуру і ядра кластера (рис. 3.7).

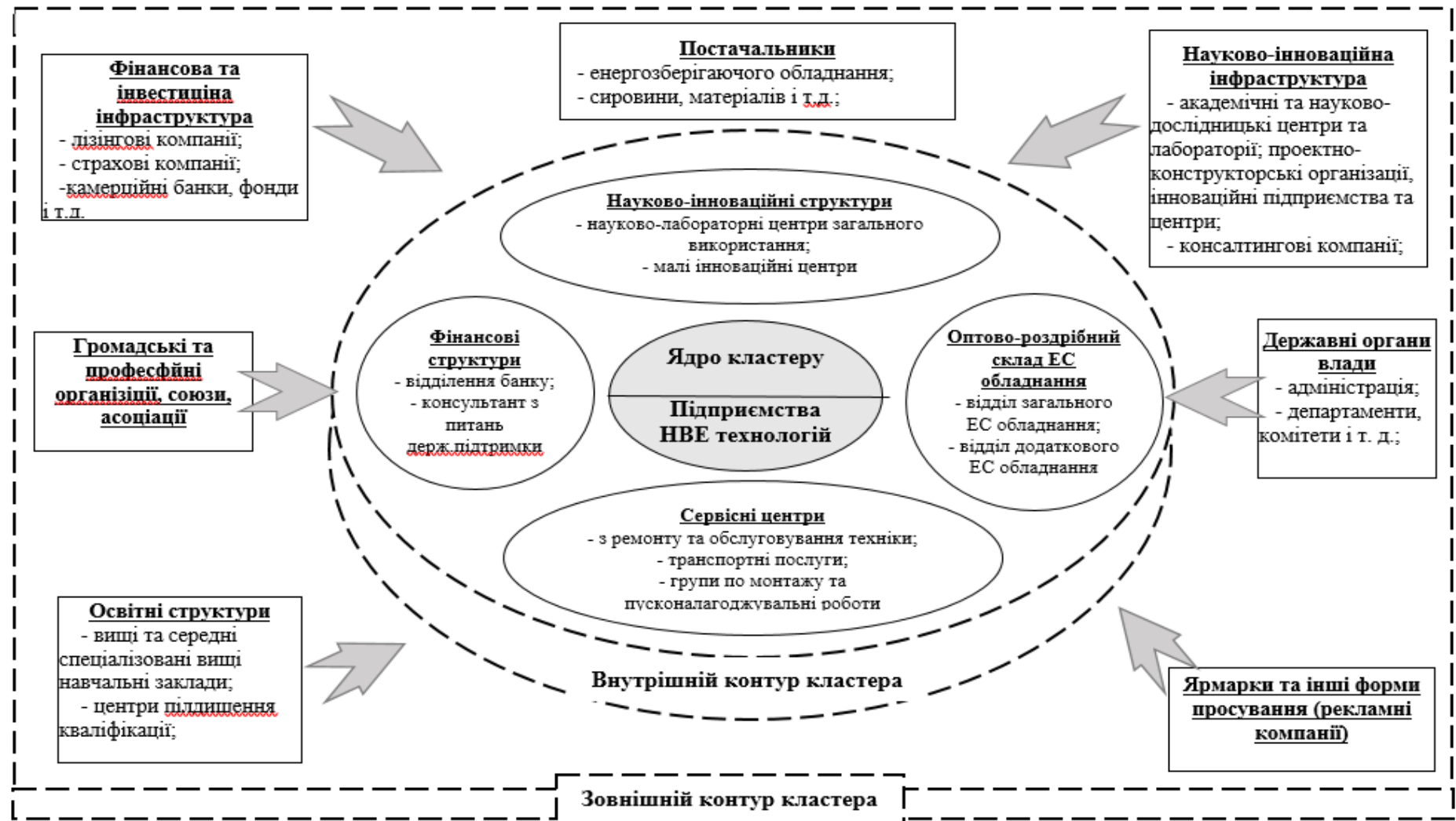


Рис. 3.7 Інституційний механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі

\*Розроблено автором.

Ядро НВЕ кластера включає інноваційно-показове підприємство, де за участю активної державної, регіональної підтримки представлені діючі зразки НВЕ технологій і знаходиться відділення сервісного центру для обслуговування та поширення (дифузії) цих технологій на певній території.

Внутрішній контур енергозберігаючого НВЕ-кластера представлений розширеною сукупністю реципієнтів технологій даного типу на територіальному полі кластера, а також безпосередньо взаємопов'язаних з ядром первинних агентів, які забезпечують цей процес і проводять політику забезпечення дифузії НВЕ технологій цього типу на даній території.

Зовнішній контур енергозберігаючого НВЕ-кластера складається із сукупності суб'єктів, діяльність яких спрямована на створення умов для реалізації активної форми державної і регіональної підтримки даної технології. Таким чином, можна зробити висновок, що всі структурні елементи енергозберігаючого кластера виявляються системно взаємопов'язаними по вектору поширення (дифузії) енергозберігаючих технологій даного типу. Це проявляється в організації цілеспрямованої роботи і забезпечує рівні інноваційної діяльності в рамках активних форм регіональної підтримки, спрямованої на реципієнтів ядра кластера.

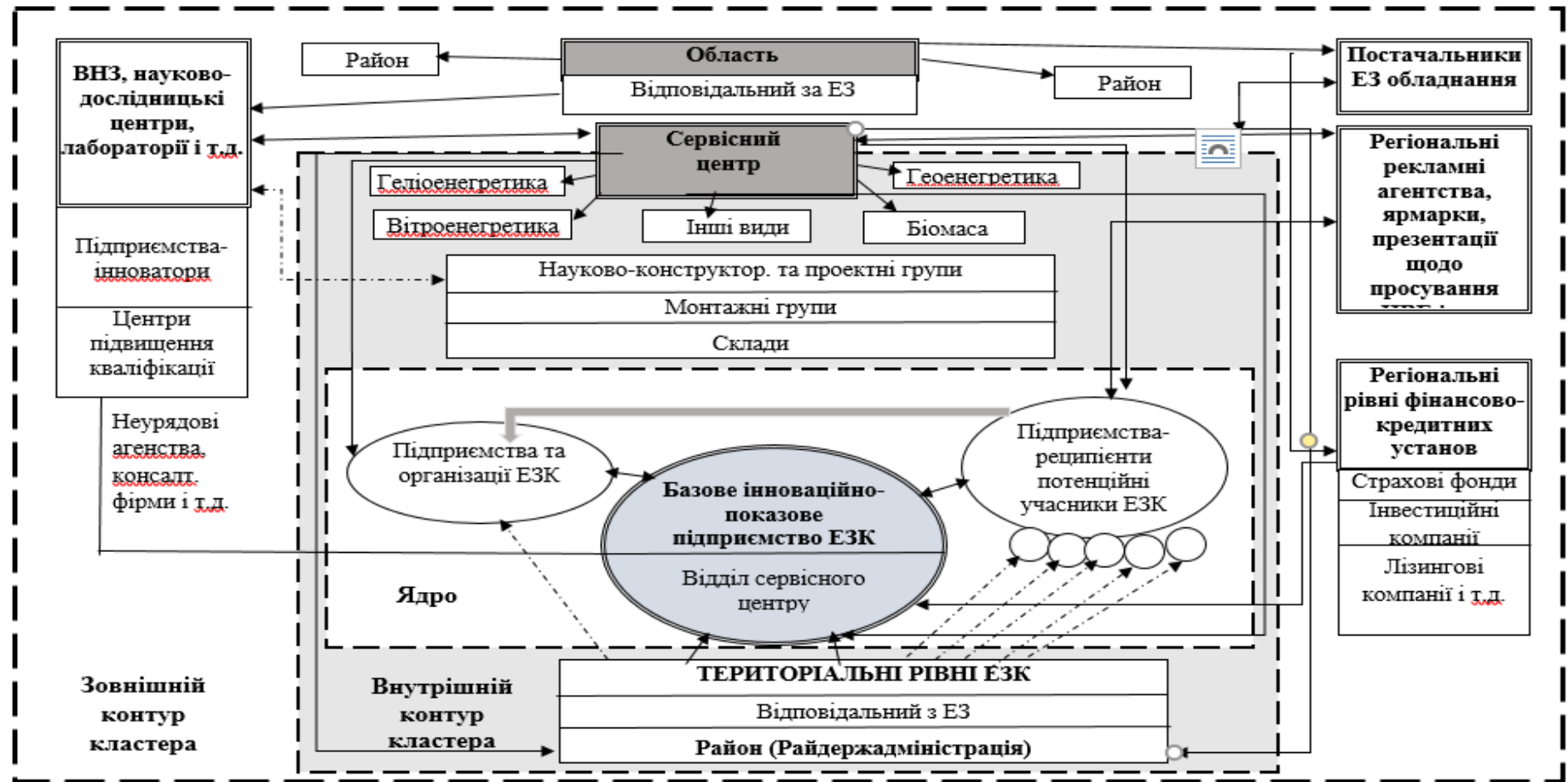
У рамках енергозберігаючого кластера, за рахунок взаємодії різних взаємодоповнюючих елементів, відбувається формування синергетичного ефекту, внаслідок системної роботи регіональних організаційно-управлінських форм.

Якщо підприємства-реципієнти розглядати з точки зору відокремленого первинного сприйняття ефекту енергозбереження, то можна виділити групу ефектів, які сприймаються однозначно: ефект економії енергоресурсів у натуральному і вартісному вираженні, скорочення витрат на транспортування, зберігання і використання енергоресурсів, зниження штрафних санкцій за перевищення норми викидів і ін.

У міру узагальнення досвіду (дифузії) даних технологій НВЕ в рамках кластера підприємства-реципієнти мають можливість отримати фактичну інформацію про непрямі види ефектів, виражених у: збільшенні терміну служби основних генеруючих потужностей, зниженні питомої вартості робіт з обслуговування і ремонту основних генеруючих потужностей, підвищення енергостійкості і енергонезалежності підприємств і організацій, підвищення техногенної безпеки, зниженні умовно-постійних витрат, поліпшенні соціальних умов праці, ефект є еквівалентним екологічному заходу і т.д. Крім цього, осмислення поширення енергозберігаючих технологій у рамках регіону передбачає врахування об'єктивного прояву ефектів: запобігання еколого-техногенним негативним наслідкам, підвищення життєвих стандартів, зростання інноваційної сприйнятливості, підвищення інноваційної активності, інформаційного ефекту і т.п. Для реалізації частини непрямих ефектів необхідна система інформування та логічного обґрунтування можливості прояву та обліку грошових потоків. У свою чергу, частина непрямих і регіональних ефектів проявляється не безпосередньо на підприємствах, а в рамках соціально-економічного середовища регіону, що опосередковано впливає на розвиток підприємства. Дана група ефектів, об'єктивно проявляючись, вимагає сприйняття на рівні регіону і суспільства. Для активної реалізації цієї частини ефекту з боку регіону і держави (зовнішнього контуру кластера) повинні надаватися певні форми підтримки.

Організаційну структуру українсько-чилійського енергозберігаючого НВЕ-кластера на територіальному рівні запропоновано на рис 3.8 [73].

Організаційна структура запропонованого українсько-чилійського енергозберігаючого НВЕ-кластера складається з наступних груп:



Примітка: ЕЗК – енергозберігаючий кластер; ЕЗ – енергозбереження

Рис. 3.8 Організаційна структура українсько-чилійського енергозберігаючого НВЕ-кластера на територіальному рівні

\*Розроблено автором.



### 1. Керівники державні, регіональні структури:

Обладміністрація і районна державна адміністрація представляють у своїй особі державу і регіон, що здійснюють організаційне начало, забезпечення, сприяння, контроль за процесом реалізації програми створення і функціонування енергозберігаючого НВЕ-кластера за допомогою створення на базі даних державних структур управлінь з виділенням відповідальних осіб, що виконують координацію підприємств по впровадженню технологій НВЕ.

Регіональний госпрозрахунковий сервісний центр є буфером між державою, регіоном і підприємствами кластера, виконуючи координаційні, адміністративні, консультаційні функції по роботі системи енергозбереження на підприємствах і організаціях, проведення можливих рекламних акцій, що забезпечує подальше поширення інновацій даного типу і т.п.

Таким чином створення і регулювання керуючих державних і регіональних структур дозволить перевести на новий рівень регіональний енергетичний менеджмент, дозволяючи за допомогою раціоналізації потоків енергії і витрат на виробництво раціоналізувати її споживання між кінцевими споживачами [60], скоротити кількість споживаних ПЕР. Подібна раціоналізація дозволить зменшити прояви негативних факторів, таких як: завищення тарифів на основний енергопродукт (традиційний), висока капіталомісткість енергетики, інертність організаційно-управлінських структур [147] і т.п.

У підпорядкуванні регіонального сервісного центру знаходяться проєктні та монтажні групи, які займаються безпосередньо проєктуванням і інтеграцією системи енергозбереження в структуру підприємства, проводять розрахунок техніко-економічних і соціально-екологічних обґрунтувань щодо впровадження, моніторинг роботи енергозберігаючого обладнання, подальше гарантійне обслуговування і т.д., а також склади, де

безпосередньо знаходяться складові елементи енергозберігаючих технологій, матеріали і т.д.

2. Наукові та освітні структури представлені ВНЗ, науково-дослідними центрами, підприємствами-інноваторами, центрами підвищення кваліфікації тощо, що реалізують таку систему функцій:

1) освітню, в т.ч. безперервна освіта з енергозбереження з проведенням проблемних, практичних семінарів тощо заходів у сфері НВЕ;

2) науково-дослідну, впроваджувальницьку, здійснюють наукові дослідження у сфері розвитку технологій НВЕ і практичну діяльність по впровадженню та апробації нових енергозберігаючих технологій;

Обслуговуючі організації енергозберігаючого НВЕ-кластера, які виконують функції із забезпечення стабільної роботи його учасників. Головним чином це стосується функціонування Сервісного центру та підприємств ядра НВЕ-кластера.

Постачальники енергозберігаючого обладнання. Передбачаються закупівлі обладнання, комплектуючих у вітчизняних виробників за рахунок реалізації стратегії державних замовлень, що сприяє розвитку вітчизняної промисловості і, відповідно, є прямим інструментом підвищення ІС підприємств і організацій регіону до технологій НВЕ.

Фінансово-кредитні установи (страхові, інвестиційні, лізингові компанії тощо) виконують функцію забезпечення підприємств і організацій кластера необхідними фінансовими засобами, в тому числі за формами державної підтримки. Для цього з метою активізації джерел фінансування енергозбереження може бути створений інвестиційний цільового фонду енергозбереження, який стане ключовим елементом механізму кредитного фінансування енергоефективних проєктів з пільговим розміром процентної ставки.

Регіональні рекламні агентства, ярмарки технологій НВЕ організовують поширення енергозберігаючих інновацій за допомогою

взаємодії із сервісним центром і потенційними підприємствами-реципієнтами. Інструментами роботи, в даному випадку, є проведення демонстраційних заходів, розповсюдження рекламних матеріалів (в спеціалізованих виданнях, мережі Інтернет і т.п.), проведення презентацій, у яких відбивається вітчизняний або зарубіжний досвід функціонування систем енергозбереження, ефективності їх роботи і т.д.

Запропоновані заходи дозволять наочно побачити результати роботи підприємств та енергозберігаючого кластера в цілому, а також результати прямого і активного впливу держструктур на інноваційний розвиток регіону.

Підприємства ядра кластера включають в себе базове інноваційно-показове підприємство, в найбільшій мірі сприйняло енергозберігаючі технології НВЕ за рахунок свого інноваційного потенціалу за допомогою реалізації програм регіональної та державної підтримки. У результаті цього підприємство, активно використовуючи енергозберігаючі технології в повсякденній роботі, має можливість проводити додаткові консультації з практичних питань функціонування даної системи, що відбувається за допомогою організації на території підприємства відділення сервісного центру. У його рамках, передбачається проведення конференцій, нарад, дискусій і т.п. з потенційними учасниками НВЕ-кластера.

Окремо слід показати потенційну роль енергозберігаючого НВЕ-кластера як суб'єкта регіональних відносин по реалізації Кіотського протоколу. По суті, він є організаційно-управлінською структурою реалізує гнучкі механізми, серед яких для України привабливими є торгівля викидами і проекти спільного впровадження, які дозволяють отримувати доходи від продажу квот. Це підтверджується прогнозними значеннями диференціації споживання різних видів енергії. За підрахунками експертів, Україна, виходячи з нинішніх показників, зможе запропонувати на ринок квоту на 146 мільйонів тонн вуглекислого газу щорічно, і є другим за

величиною потенційним продавцем (після Росії з 300 мільйонами тонн). Ціна на ці викиди передбачається на рівні 5-20 дол. за тонну, а можливі доходи від продажу квот, за оцінками Німецької консультативної групи, складуть від 740 мільйонів до 2,9 млрд. дол.

Згідно з Кіотським протоколом, країна, яка перевищує обсяги викидів, може зменшувати їх кількість не на батьківщині, а в будь-якій країні за допомогою проєктів спільного інвестування. Іноземний виробник при такому механізмі фінансує екологічні проєкти, наприклад, в Україні, а зменшення викидів зараховує на свою квоту. Економічна ефективність таких схем очевидна: рівень технологій екологічно брудних виробництв, в тому ж ЄС такий, що вартість їх поліпшення набагато вища, ніж у країнах, що розвиваються. Так, за оцінками експертів Світового банку, на кожну тонну зниження викидів CO<sub>2</sub> в Україні необхідно затратити всього 7 дол., у Росії – 20. У розвинених країнах ці витрати становлять: у США – 190, ЄС – 270, в Японії – 600 дол. У результаті, Україна є особливо привабливою для західних інвесторів, що прагнуть отримати максимальні квоти при мінімальних вкладеннях [185].

Таким чином, вигоди від Кіотського протоколу стають оптимальним варіантом оновлення основних засобів. У реалізації вищевказаних проєктів та заходів важлива роль повинна відводитися регіонам, які оперативно та ефективно можуть їх реалізовувати. При цьому, на роль організаційно-управлінської структури даних процесів, на наш погляд, органічно підходить енергозберігаючий НВЕ-кластер.

### Висновки до розділу 3

У результаті дослідження пріоритетів та механізму поглиблення українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики зроблено такі висновки:

1. Характерною особливістю сучасного розвитку НБІКС-технологій є інноваційна можливість їх конвергенції та взаємозв'язок з технологіями НВЕ в рамках міжнародного НТС. Проаналізовано узагальнені світові тенденції розвитку технологій НВЕ, виділені критерії пріоритетів розвитку, які базуються на синергетичному поєднанні потенціалу НВЕ з традиційними енергогенеруючими потужностями. Обґрунтовано, що актуальність розширення використання технологій НВЕ в енергозабезпеченні є світовим пріоритетом з точки зору охорони навколишнього середовища, в тому числі, скорочення викидів парникових газів, що передбачається в рамках міждержавного співробітництва за Кіотським протоколом, Копенгагенською та Паризькою угодами.

2. За роки незалежності Україна зробила вагомий внесок у скорочення світових викидів CO<sub>2</sub> 10,2 млрд. т., що позначилося на зменшенні рівня ВВП, чисельності населення, соціальних стандартах життя тощо. Залежність України від імпорту енергоносіїв змушує уряд і бізнес враховувати світові тенденції і розвивати нетрадиційну поновлювану енергетику, яка зараз займає близько 1 % в загальному енергобалансі країни (якщо не брати до уваги гідроенергетику). Слід приділити увагу формуванню пріоритетів у рамках групи нетрадиційних відновлюваних екологічно чистих джерел енергії на основі інноваційного потенціалу вітрової, геліо- (фотоелектричного і теплогенераційного типу), геотермальної, низькопотенційної (первинна і вторинна), малої гідро-, біопаливної, хвильової, приливної і т.п. енергетик. З різних напрямів НВЕ поновлювані енергетичні потоки пов'язані з природними явищами, такими як сонячне світло, вітер, припливи і відливи, зростання рослин,

геотермальне тепло. Відповідно, дані обставини зумовлюють інноваційні можливості ефективного застосування технологій НВЕ.

3. Основним інноваційним потенціалом впливу ресурсів НВЕ на виробничо-економічні системи підприємств є їх здатність генерувати енергію на непаливній основі. Тим самим забезпечується економія традиційного палива пропорційно використанню ресурсів НВЕ. В умовах їх зростаючого дефіциту в Україні – це є головним пріоритетом НВЕ. Паралельно забезпечується природоохоронний ефект і в певній мірі підвищення техногенної безпеки. В Україні форми підтримки аж до теперішнього часу мають незначний вплив на ІС підприємств до НВЕ в загальнодержавному масштабі. Навіть з урахуванням положень по «зелених тарифах», існують складнощі, пов'язані з механізмами купівлі-продажу «зеленої енергії», реальні економічні і адміністративні механізми формують вузькокорпоративний сегмент мотивації, що не сприяє розширенню ІС підприємств до НВЕ. Нормативна база України не готова до реалізації великої кількості проєктів НВЕ. Таким чином, можна зробити висновок, що, незважаючи на наявність певних форм підтримки підприємств і бажання експертів розвивати ринок НВЕ, в Україні є ряд серйозних проблем, що гальмують і знижують ефективність реалізації проєктів НВЕ.

4. Виявлено, що одним з організаційно-управлінських напрямів для України може бути НВЕ-кластер, який може розглядатися як центральна ланка точок прийому-генерації інформаційно-інноваційних потоків, що забезпечують дифузію технологій НВЕ. Відповідно, метою НВЕ кластера є різке підвищення інтенсивності впровадження технологій НВЕ в Україні в рамках суб'єктів виробничо-господарської діяльності регіону. В умовах кластера підвищується ефективність формування і реалізації грошових потоків, тобто процесу відтворення від реалізації НВЕ.

5. У дослідженні розроблено організаційно-управлінську схему реалізації даного енергозберігаючого кластера. Запропоновані заходи

дозволять наочно побачити результати роботи підприємств та енергозберігаючого кластера в цілому, а також результати прямого і активного впливу держструктур на інноваційний розвиток України. Показана потенційна роль енергозберігаючого НВЕ-кластера як суб'єкта регіональних відносин по реалізації Кіотського протоколу. По суті, він є організаційно-управлінською структурою, реалізує гнучкі механізми, серед яких для України привабливими є торгівля викидами і проекти спільного впровадження, які дозволяють отримувати доходи від продажу квот. Це підтверджується прогнозними значеннями диференціації споживання різних видів енергії. За підрахунками експертів, Україна, виходячи з нинішніх показників, зможе запропонувати на ринок квоту на 146 мільйонів тонн вуглецю щорічно, і є другим за величиною потенційним продавцем. На кожну тонну зниження викидів CO<sub>2</sub> в Україні необхідно затратити 7 дол. У результаті, Україна є особливо привабливою для західних інвесторів, що прагнуть отримати максимальні квоти при мінімальних вкладеннях.

Конкретні наукові результати, які розкривають особистий внесок автора в розробку досліджувальної проблеми і характеризують наукову новизну роботи, наведені в наступних публікаціях [208; 210; 213].

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження вирішено важливе наукове завдання – поглиблення теоретико-методичних засад дослідження розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва та обґрунтування механізму забезпечення їх синергетичних можливостей в аспекті розвитку відновлюваної енергетики України. Отримані результати дозволяють сформулювати наступні теоретичні й науково-практичні висновки.

1. За результатами дослідження теоретичних основ науково-технічного співробітництва як форми міжнародних економічних відносин виявлено, що основною метою міжнародного науково-технічного співробітництва є: 1) підвищення конкурентоспроможності технологій, вихід на світовий ринок інновацій та інноваційних продуктів наукомістких товарів і послуг; 2) інтеграція країн у світовий науковий та інноваційно-технологічний простір і розвиток нових форм міжнародного науково-технічного співробітництва. На основі цього видається більш обґрунтованим формування пріоритетів розвитку національних економік та відповідних міжнародних економічних відносин.

2. У результаті проведеного аналізу теоретичних підходів до дослідження інноваційної сприйнятливості до нових технологій у національних економіках запропоновано авторське уточнення поняття «інноваційна сприйнятливість національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що розглядається як система відносин з формування умов і факторів зовнішнього та внутрішнього середовища в якості ресурсу національної економіки з метою використання синергетичних можливостей міжнародного науково-технічного співробітництва в підвищенні її економічного потенціалу; введено поняття «вектора інноваційної сприйнятливості національної економіки до міжнародного науково-технічного співробітництва», що означає



спрямування національної економіки на інноваційний напрям розвитку в процесі міжнародного співробітництва, що приводить до всебічного підвищення ефективності та подолання гальмуючих чинників інноваційної діяльності на національному рівні.

3. На основі узагальнення існуючих методик дослідження науково-технічного співробітництва в роботі запропоновано комбінований підхід із застосуванням багатофакторних методів дослідження, а саме: компаративного аналізу рівнів соціально-економічного, історико-політичного, природно-кліматичного розвитку України та Чилі в процесі розвитку нетрадиційно відновлюваної енергетики; багатофакторного аналізу на основі кореляційного методу, для виявлення найвпливовіших факторних ознак розвитку відновлюваної енергетики в Чилі; розрахунку індексу співвідношення встановленої потужності та генерації відновлюваної енергетики України та Чилі, прогнозу їхніх динамік для відображення поля зростання інноваційної сприйнятливості у сфері відновлюваної енергетики в Україні в порівнянні з Чилі.

4. На основі аналізу сучасного стану та чинників розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні та Чилі встановлено, що при значному потенціалі відновлюваної енергетики в обох країнах, який може бути використаний, щоб покращити торговельний баланс, створити робочі місця та стимулювати економічну діяльність, а також подібні базові умови розвитку відновлюваної енергетики загалом, позитивна динаміка зростання НВЕ в Чилі значно відрізняється від України. Обґрунтовано, що різні форми державної підтримки розвитку технологій НВЕ є одним з основних інструментів державного впливу на підвищення темпів розвитку відновлюваної енергетики. Для України слід посилити складову державної підтримки в забезпеченні впровадження технологій НВЕ.

5. Характеристика передумов та еволюції розвитку українсько-чилійського науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної

енергетики дала змогу зробити висновок, що одним із факторів подолання кризи і формування основи ефективного економічного розвитку України може бути сфера науково-технічного співробітництва з країнами зі схожим досвідом розвитку. У даному випадку з Чилі Україна має подібні етапи розвитку (природно-кліматичні умови, ресурсний і виробничо-економічний потенціал). В умовах сучасної інноваційної економіки, міжнародні економічні відносини можуть мати пріоритетом не товарні позиції, а інтелектуальні продукти й організаційно-комунікативні системи їх реалізації, а саме: обмін досвідом, ліцензіями, ноу-хау, швидке розширення науково-технічного і технологічного співробітництва. Саме за допомогою цього можна вирішити питання підвищення технологічного рівня тих чи інших галузей і національної економіки в цілому, завдання її прискореного технологічного переозброєння, розширення можливостей експорту і скорочення імпорту, розвитку техніко-економічних зв'язків між країнами на основі спеціалізації і кооперації при виробництві різних видів продукції. Обґрунтовано, однією з потенційних сфер є обмін досвідом, знаннями і технологіями у сфері формування і реалізації стратегії розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики, передумовами чого і в Україні, і в Чилі є різноманітні природно-кліматичні умови, які передбачають розвиток тих чи інших видів НВЕ; достатні потенціали джерел НВЕ; порівняний науково-виробничий потенціал, який може бути використаний для реалізації технологій НВЕ та однаковий період початку розвитку відновлюваної енергетики.

6. Факторний аналіз розвитку технологій відновлюваної енергетики в Чилі в контексті їх науково-технічного співробітництва показав, що підтвердив суттєву залежність показників виробництва електроенергії в Чилі від відновлюваних джерел і таких факторних ознак, як ВВП, викиди CO<sub>2</sub>, загальне виробництво електроенергії, що вимагає вдосконалення організаційно-економічних засад для формування політики державної

підтримки технологій відновлюваної енергетики в країнах із урахуванням екзогенних та ендегенних факторів, у той час як в Україні подібних кореляційних залежностей не виявлено. Це підтверджує висновок щодо значущості впровадження українсько-чилійського науково-технічного співробітництва з метою використання досвіду та для подальшого розвитку українсько-чилійських міжнародних відносин.

7. Проаналізовано стратегічні пріоритети розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні в контексті світових тенденцій її розвитку, які базуються на синергетичному поєднанні потенціалу НВЕ з традиційними енергогенеруючими потужностями. Обґрунтовано, що актуальність розширення використання технологій НВЕ в енергозабезпеченні є світовим пріоритетом з точки зору охорони навколишнього середовища, в тому числі, скорочення викидів парникових газів, що передбачається в рамках міждержавного співробітництва за Кіотським протоколом, Копенгагенською та Паризькою угодами.

8. Обґрунтовано пріоритетні напрями розвитку науково-технічного співробітництва України та Чилі у сфері відновлюваної енергетики, в тому числі: формування державних програм науково-технічного співробітництва в розвитку національних економік; організаційно-економічні форми науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики; передача досвіду форм державної підтримки технології нетрадиційно відновлюваної енергетики суб'єктів циклу «виробник-споживач»; форм розвитку мотивації виробників і споживачів вибір пріоритетів технологій НВЕ; обміну інтелектуальними продуктами (технології, ліцензії, ноу-хау та ін.).

9. За результатами дослідження запропоновано механізм формування виробничо-територіальних кластерів з розвитку нетрадиційної відновлюваної енергетики в Україні та Чилі, основними цілями яких є поглиблення та розширення співробітництва між країнами; підвищення

ефективності використання ресурсів; збільшення здатності до генерування і використання інновацій; розширення поля інноваційної сприйнятливості у зв'язку з підвищенням інтенсивності інноваційно-інформаційних потоків; вихід українських підприємств на нові ринки збуту відновлюваної енергетики; галузеву та виробничу кооперацію, що обґрунтовані певними засобами, факторами й заходами, а також економічними, адміністративними та політичними методами регулювання двосторонніх відносин і узгоджуються зі стратегічними напрямками розвитку відновлюваної енергетики України до 2030 р. Розроблено організаційно-управлінську схему енергозберігаючого кластера нетрадиційно відновлюваної енергетики, в якій розглядається механізм формування запропонованого енергозберігаючого кластера на територіальному рівні. У рамках енергозберігаючого кластера, за рахунок взаємодії різних взаємодоповнюючих елементів, відбувається формування синергетичного ефекту, внаслідок системної роботи регіональних організаційно-управлінських форм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдокушин Б. Ф. Международные экономические отношения. Москва : ИВЦ «Маркетинг», 1996. 196 с.
2. Whalley J. Shifting economic power: draft for an OECD Development Centre project on Shifting Global Wealth. Munich, 2009. 46 с. URL: <https://www.oecd.org/dev/pgd/45337859.pdf> (дата звернення: 13.07.2019).
3. Дралин А. И., Михнева С. Г. Международные экономические отношения. Пенза : ИИЦ ПГУ, 2006. 162 с.
4. Кациель С. А. Мировая экономика и международные экономические отношения. Омск : Омский государственный институт сервиса, 2012. 48-51 с. URL: [http://uchebnik-online.com/soderzhanie/textbook\\_221.html](http://uchebnik-online.com/soderzhanie/textbook_221.html) (дата звернення: 13.07.2019).
5. Цыганков П. А. Теория международных отношений. Москва : Гардарики, 2003. 590 с.
6. Школа І.М., Козменко В.М., Бабінська О.В. Міжнародні економічні відносини. Київ : КНТЕУ, 2003. 589 с.
7. Фаминский И. П. Внешнеэкономический толковый словарь. Москва : ИНФРА-М : Термика, 2001. URL: [https://foreign\\_economic.academic.ru/925](https://foreign_economic.academic.ru/925) (дата звернення 17.07.2019).
8. Никееенко Д. Международное научно-техническое сотрудничество: региональный аспект. Минск : Array Литагент «ИСЭРТ РАН», 2012. 184 с.
9. Максаковский В. П. Географическая картина мира. Кн. I : Общая характеристика мира. Москва : Дрофа, 2003 (5-е изд. 2009). 496 с.
10. Сенцов С. В. Трансформация международного научно-технического сотрудничества в условиях глобализации и предпосылки интеграции в него России : дис. к. э. н. : спец. 08.00.14 «ВНИИ внешнеэкон. связей». Москва, 2006. 211 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/transformatsiya-mezhdunarodnogo->

nauchno-tekhnicheskogo-sotrudnichestva-v-usloviyakh-globaliz (дата звернення 18.08.2019).

11. Ханчук Н. Н. Мировая экономика: электронный учебно-методический комплекс. Чита, 2016. 313 с. URL: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiEn9ePwIPnAhVnmYsKHQmcCMgQFjAJegQICRAB&url=http%3A%2F%2Fvseup.ru%2Fstatic%2Ffiles%2FMirovaya\\_ekonomika\\_EUMK\\_2016\\_Hanchuk.docx&usg=AOvVaw01GXrLrLM9SBpHlOwE6sX4](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiEn9ePwIPnAhVnmYsKHQmcCMgQFjAJegQICRAB&url=http%3A%2F%2Fvseup.ru%2Fstatic%2Ffiles%2FMirovaya_ekonomika_EUMK_2016_Hanchuk.docx&usg=AOvVaw01GXrLrLM9SBpHlOwE6sX4) (дата звернення 20.09.2019).

12. Кочетков В. Роль і місце України на світовому ринку технологій. Проблеми науки. 2014. № 11–12. С. 92–95.

13. Мировой атлас данных Кноема. URL: <https://knoema.ru/atlas> (дата звернення 20.09.2019).

14. Макроэкономические исследование. Институт экономики и права Ивана Кушнера, 2010-2020. URL: <http://be5.biz/makroekonomika/gdp/ua.html> (дата звернення 20.09.2019).

15. Міністерство фінансів України. URL: <https://mof.gov.ua/uk> (дата звернення 20.09.2019).

16. Global Competitiveness Report 2019 : How to end a lost decade of productivity growth. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth> (дата звернення 20.09.2019).

17. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году. UNESCO Director-General 2009-2017 Bokova I. G., 2016. 794 с. URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406_rus) (дата звернення 20.09.2019).

18. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 25.08.2019).

19. Global Innovation Index. Analysis. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator> (дата звернення: 25.08.2019).

20. Сотрудничество: определение понятия в психологии. URL: <https://www.grc-eka.ru/eto/sotrudnichestvo.html> (дата звернення: 25.08.2019).

21. Взаимовыгодное сотрудничество: определение понятия. URL: <https://www.culturepartnership.eu/publishing/crossovers-and-fundraising/part-3> (дата звернення: 25.08.2019).

22. Дюжев В. Г. Организационно-экономические проблемы повышения инновационной восприимчивости к технологиям нетрадиционной возобновляемой энергетики в Украине : монография. Харьков : «Цифровая типография №1», 2012. 385 с.

23. Дюжев В. Г. Підвищення інноваційної сприйнятливості до технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики на основі формування грошових потоків. Вісник національного університету. Львів : Львівська політехніка, 2012. №725. С. 69-75.

24. Нелюбина Т. А., Романова О. А. Управление инновационной восприимчивостью социально-экономических систем : монография. Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2010. 255 с.

25. Шамина Л. К. Инновационный потенциал предприятия. Инновации. 2007. Вып. 35. С. 58-65.

26. Климчаева А. Г., Перерва О. Л. Инновационная восприимчивость машиностроительных предприятий. Экономика и современный менеджмент: теория и практика : сб. ст. по матер. X междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. Новосибирск : СибАК, 2012. С. 321–324.

27. Дюжев В. Г. Повышение инновационной восприимчивости на основе классификации типовых полезных эффектов / В. Г. Дюжев, Н. Н. Дьякова, С. В. Сусликов // Збірник матеріалів міжн. наук.-практ. конф. «Стратегія інноваційного

розвитку економіки та актуальні проблеми менеджмент-бізнес освіти», (Харків, 20–24 квітня 2009 р.). Харків : НТУ «ХП», 2009. С. 187–191.

28. Карпенко Е.М., Романова Т. В. Инновационная восприимчивость литейных предприятий как источник конкурентных преимуществ. Збірник матеріалів міжн. наук.-практ. конф. «Нові матеріали і технології в машинобудуванні – 2013». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2013. С. 25–29.

29. Баранчеев В. П., Масленникова Н. П., Мишин В. М. Управление инновациями, 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2015. 711 с.

30. Евсеев О. С. Инновационная восприимчивость национальной экономики в условиях модернизации. Молодой учёный. 2012. № 1, Т.1. С. 98–104. URL: <https://moluch.ru/archive/36/4115/> (дата звернення: 25.08.2019).

31. Dovgal, O., Goncharenko, N., Reshetnyak, O., Dovgal, G., Danko, N., Shuba, T. Sustainable ecological development of the global economic system. The institutional aspect. Journal of Environmental Management and Tourism. 2020, 11(3), P. 728–740 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57217603348>

32. [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3\(43\).2732](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3(43).2732). Завьялов А. Ю., Перский Ю. К. О роли инновационной восприимчивости в управлении инновационной адаптацией региональной социально-экономической системы. Искусство управления «Ars Administrandi». 2019. № 4, Т.11. С. 508–672. URL: <http://ars-administrandi.com/abstracts.php?id=312> (дата звернення: 25.08.2019).

33. Владимирова О. Н. Организационно-экономические и институциональные основы формирования и функционирования региональных инновационных систем : монография. Москва, 2011. 243 с.

34. Масленникова Н.П. Инновационная восприимчивость как основа роста инновационной активности организации. Проблемы развития инновационно-креативной экономики, 2010. С. 82–88. URL: <http://bgscience.ru/lib/10759> (дата звернення: 25.08.2019).

35. 1) Babenko V., Rayevnyeva O., Zherlitsyn D., Dovgal O., Goncharenko N., Miroshnichenko T. Dynamics of forecasting the development of renewable energy



technologies in Ukraine and Chile. International Journal of Industrial Engineering & Production Research. 2020; 31 (4) DOI: 10.22068/ijiepr.31.4.587 URL: <http://ijiepr.iust.ac.ir/article-1-1133-en.html>.

36. Гораева Т. Ю., Шамина Л. К. Методика мониторинга и оценки инновационной деятельности предприятия. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки, 2015. № 3(221). С. 1–13. URL: [https://economy.spbstu.ru/userfiles/files/articles/2015/3/goraeva\\_shamina.pdf](https://economy.spbstu.ru/userfiles/files/articles/2015/3/goraeva_shamina.pdf) (дата звернення: 25.08.2019).

37. Плотницька С. І. Формування внутрішнього інноваційного середовища аграрних підприємств. Ефективна економіка. 2015. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4476> (дата звернення: 25.08.2019).

38. Shostak, I., Matyushenko, I., Romanenkov, Y., Danova, M., Kuznetsova, Y. Computer support for decision-making on defining the strategy of green IT development at the state level. Studies in Systems, Decision and Control, 2019, 171, P.533–559. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204038061>  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-00253-4\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-00253-4_23)

39. Инновационный менеджмент : уч для вузов / Абрамешин А.Е., Воронина Т.П., Молчанова О.П., Тихонова Е.А., Шленов Ю.В. Под редакцией д. э. н., проф. О.П. Молчановой. М. : Вита-Пресс, 2001. 272 с.

40. Владимирова О. Н., Дягель О. Ю. К вопросу о классификации факторов формирования инновационной восприимчивости региона. Journal of Corporate Finance Research, Корпоративные финансы, 2011. № 2(18), С. 43–53.

41. Данильченко Т. В. Инновационная восприимчивость экономики Республики Беларусь. Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D, Экономические и юридические науки : научно-теоретический журнал. Новополоцк : ПГУ, 2011. № 14. С. 33–38.

42. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и инновации : монография. Москва : Информ.-изд. дом «Филинь», 1997. 336 с.

43. Міністерство закордонних справ України. URL: <https://mfa.gov.ua/ua> (дата звернення: 25.08.2019).
44. The World Trade Organization. URL: <https://www.wto.org/> (дата звернення: 25.08.2019).
45. Шемякіна О. М. Міжнародне науково-технічне співробітництво Європейського союзу та України в контексті програми «Горизонт-2020». Ефективна економіка, 2013. № 4. С. 45–53.
46. The World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/> (дата звернення: 25.08.2019).
47. Babenko V., Rayevnyeva O., Zherlitsyn D., Dovgal O., Goncharenko N., Miroshnichenko T. Dynamics of forecasting the development of renewable energy technologies in Ukraine and Chile. International Journal of Industrial Engineering & Production Research. 2020; 31 (4) (Scopus) DOI: 10.22068/ijiepr.31.4.587 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57217603348>
48. Atmosfera. Технологии природы. Типы гелиосистем. URL: <https://atmosfera.ua/ru/geliosistemy/tipy-geliosistem/> (дата звернення: 25.08.2019).
49. Cleandex. Нанотехнологии на рынке энергетики. URL: [http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/23/nanotechnology\\_in\\_energy\\_market](http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/23/nanotechnology_in_energy_market) (дата звернення: 25.08.2019).
50. Matyushenko I., Goncharenko N., Michaylova D. Future considerations for developing energy efficient economy in Ukraine using light emitting diode enginery on the basis of NBIC-technologies. Global Journal of Management and Business <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/1749>
51. The United Nations. URL: <https://www.un.org/ru/> (дата звернення: 25.08.2019).
52. Global Overview. REN21 Global Status Report 2019. URL: <https://www.ren21.net/gsr-2019/> (дата звернення: 25.08.2019).
53. Matyushenko I., Goncharenko N., Michaylova D. Future considerations for developing energy efficient economy in Ukraine using light emitting diode enginery on

the basis of NBIC-technologies. Global Journal of Management and Business Research. 2015, 15(5), P.7–16. [https://globaljournals.org/GJMBR\\_Volume15/E-Journal\\_GJMBR\\_\(B\)\\_Vol\\_15\\_Issue\\_5.pdf](https://globaljournals.org/GJMBR_Volume15/E-Journal_GJMBR_(B)_Vol_15_Issue_5.pdf)

54. Трансфер технологій : монографія / П. Г. Перерва [и др.] ; ред.: П. Г. Перерва, Д. Коциски. Харьков : НТУ "ХПИ" ; Мишкольц : Мишкольцкий ун-т, 2012. 599 с.

55. United Nations Environment Programme. URL: <https://www.unenvironment.org/> (дата звернення: 25.08.2019).

56. New Energy Finance Limited. New Energy Outlook 2019. URL: <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/> (дата звернення: 25.08.2019).

57. Держенергоефективності. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial> (дата звернення: 25.08.2019).

58. Європейсько-українське енергетичне агентство. European-Ukrainian Energy Agency. URL: <http://euea-energyagency.org/uk/> (дата звернення: 25.08.2019).

59. Міністерство енергетики та захисту довкілля України. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/#> (дата звернення: 25.08.2019).

60. Закон України Про альтернативні джерела енергії. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15> (дата звернення: 25.08.2019).

61. Українська Асоціація Відновлюваної Енергетики. URL: <https://uare.com.ua/> (дата звернення: 25.08.2019).

62. Проєкт Закону про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії №8449-д. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=65076](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=65076) (дата звернення: 25.08.2019).

63. Greencubator. URL: <https://greencubator.info/energy-new-rules-2019/> (дата звернення: 25.08.2019).

64. НКРЕПКП. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <http://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 25.08.2019).

65. Проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо покращення адміністрування та перегляду ставок окремих податків і зборів №9260. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc2\\_5\\_1\\_J?ses=10009&num\\_s=2&num=9260](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc2_5_1_J?ses=10009&num_s=2&num=9260) (дата звернення: 25.08.2019).

66. Державне підприємство «Енергоринок». URL: <http://www.er.gov.ua/> (дата звернення: 25.08.2019).

67. Стан біоенергетичного ринку у 9 областях України. Аналітичне дослідження. URL: [http://www.ppv.net.ua/uploads/work\\_attachments/Western\\_Ukrainian\\_Bioenergy\\_Market\\_Study\\_2017.pdf](http://www.ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Western_Ukrainian_Bioenergy_Market_Study_2017.pdf) (дата звернення: 25.08.2019).

68. Comision Nacional de Energia Chile. URL: <https://www.cne.cl/en/> (дата звернення: 25.08.2019).

69. Bloomberg New Energy Finance. BNEF. URL: <https://about.bnef.com/> (дата звернення: 25.08.2019).

70. Climatoscope 2019. URL: <http://global-climatescope.org/> (дата звернення: 25.08.2019).

71. The Christians Science Monitor. Why India, Chile, and Jordan lead the way on renewable energy. URL: <https://www.csmonitor.com/World/Progress-Watch/2019/0408/Why-India-Chile-and-Jordan-lead-the-way-on-renewable-energy> (дата звернення: 25.08.2019).

72. Ministerio de Energia. Gobierno de Chile. URL: <http://www.energia.gob.cl/eficiencia-energetica> (дата звернення: 25.08.2019).

73. Renewables Now. Renewable energy news and researches. URL: <https://renewablesnow.com/> (дата звернення: 25.08.2019).

74. Bloomberg L. P. URL: <https://www.bloomberg.com/news/features/2018-08-07/these-massive-renewable-energy-projects-are-powering-chilean-mines> (дата звернення: 25.08.2019).

75. COES. Centro de Estudios de Conflicto y Cohesion, Chile. URL: <https://coes.cl/> (дата звернення: 25.08.2019).

76. Global Data. URL: <https://www.globaldata.com/> (дата звернення: 25.08.2019).

77. Power Grid International. Electric Light and Power. URL: <https://www.power-grid.com/2019/08/08/chile-to-reach-50-renewable-energy-by-2030/> (дата звернення: 25.08.2019).

78. Coordinador Electrico Nacional. URL: <https://www.coordinador.cl/> (дата звернення: 25.08.2019).

79. Power Technology. Global Data : Chile's non-hydro renewable energy reached 4,5 GW by 2018. URL: <https://www.power-technology.com/comment/globaldata-chile-renewable-energy/> (дата звернення: 25.08.2019).

80. Renewables Now. Chile reaches 4,9 GW of renewables on its way towards coal-free future. URL: <https://renewablesnow.com/news/chile-reaches-49-gw-of-renewables-on-its-way-towards-coal-free-future-657570/> (дата звернення: 25.08.2019).

81. Energy Transition. The Global Energiewende. Is an energy revolution underway in Chile? URL: <https://energytransition.org/2018/07/is-an-energy-revolution-underway-in-chile/>. (дата звернення: 25.08.2019).

82. Generacion Electrica en Chile. URL: <http://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile> (дата звернення: 25.08.2019).

83. Energia Abierta. Una activia de la Comision Nacional de Energia. Statistics. URL: <http://energiaabierta.cl/> (дата звернення: 25.08.2019).

84. SERCAP. Capacidad Instalada Neta de Generacion Electrica Asciente. URL: <https://www.ser-cap.cl/capacidad-instalada-neta-de-generacion-electrica-asciente/> (дата звернення: 25.08.2019).

85. IRENA. International Renewable Energy Agency. Renewable Power Generation Costs in 2017. URL: <https://www.irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-power-generation-costs-in-2017> (дата звернення: 25.08.2019).

86. Energy Road map 2050. URL: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012\\_energy\\_roadmap\\_2050\\_en\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf) (дата звернення: 25.08.2019).

87. Renewable Energy News. Renews. Renewables on track for 50% share in Chile. URL: <https://renews.biz/54712/renewables-on-track-for-50-share-in-chile/> (дата звернення: 25.08.2019).

88. European Comission. A European Green Deal. URL: [https://ec.europa.eu/info/index\\_en](https://ec.europa.eu/info/index_en) (дата звернення: 25.08.2019).

89. Дюжев В. Г., Сусликов С. В. Систиматизация проблем и путей повышения инновационной восприимчивости предприятий и организаций к энергосберегающим технологиям. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Технічний прогрес і ефективність виробництва. Харків : НТУ «ХПІ», 2002. №148. С. 45-53.

90. Дюжев В. Г. Инновационная восприимчивость и организаций в системе эффективности инновационной деятельности. Вестник НТУ «ХПИ». Харьков : НТУ «ХПИ», 2008. № 11. С. 13–19.

91. IRENA. International Renewable Energy Agency. Renewable Energy Statistics 2018. URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jul/IRENA\\_Renewable\\_Energy\\_Statistics\\_2017.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jul/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf) (дата звернення: 25.08.2019).

92. Reporte Energetico Financiero, 2019. № 8. URL: [https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/05/RT\\_Financiero\\_v201904.pdf](https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/05/RT_Financiero_v201904.pdf) (дата звернення: 25.08.2019).

93. Anuario Estadístico de Energia, 2018. URL: <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/04/Anuario-CNE-2018.pdf> (дата звернення: 25.08.2019).
94. Bloomberg Statistics, 2019. URL: <https://www.bloomberg.com/europe> (дата звернення: 25.08.2019).
95. Top Univercity Rankingsknoema, 2020. URL: <https://www.topuniversities.com/> (дата звернення: 25.08.2019).
96. Chilean Association of Power Generators, 2020. URL: <http://generadoras.cl/english> (дата звернення: 25.08.2019).
97. UN Environment Programme. Renewable energy investment in 2018. URL: <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/renewable-energy-investment-2018-hit-usd-2889-billion-far-exceeding> (дата звернення: 25.08.2019).
98. Renewable Energy Country Attractiveness Index (RECAI). EY. URL: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_ro/news/2019/12/ey-recai-country-index-and-chart.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_ro/news/2019/12/ey-recai-country-index-and-chart.pdf) та [https://www.ey.com/en\\_uk/power-utilities/renewable-energy-country-attractiveness-index](https://www.ey.com/en_uk/power-utilities/renewable-energy-country-attractiveness-index) (дата звернення: 25.08.2019).
99. Invest Chile Blog, 2020. URL: <https://blog.investchile.gob.cl/ey-chile-is-one-of-the-most-attractive-countries-for-renewable-energy> та <http://blog.investchile.gob.cl/renewable-power-generation-in-chile-exceeds-20-for-two-consecutive-months> (дата звернення: 25.08.2019).
100. La Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA). URL: <https://acera.cl/> (дата звернення: 25.08.2019).
101. Política energética de Chile Energía 2050. URL: <http://www.energia2050.cl/en/> (дата звернення: 25.08.2019).
102. Chile Power System Outlook, December 2019. URL: <https://data.bloomberglp.com/professional/sites/24/Flexibility-Solutions-for-High-Renewable-Energy-Systems-Chile-Outlook.pdf> (дата звернення: 25.08.2019).
103. Закон України «Про електроенергетику» від 16 жовтня 1997 р. – №575/97-ВР [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Верховної Ради України. – 2012. Режим доступу до закону: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/575/97>

104. Потужність об'єктів ВДЕ в Україні досягнула відмітки 1 ГВт [Електронний ресурс] // Офіційний сайт компанії «Biowatt». – 28 липня 2016. – Режим доступу : <http://www.biowatt.com.ua/analitika/potuzhnist-ob-yektiv-vde-v-ukrayini-dosyagnula-vidmitki-1-gvt/>.

105. Статистична інформація за січень-грудень 2015 р. [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступу: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?jsessionid=4F16A3872A9A4116796089D50C695CAB.app1?art\\_id=245086132&cat\\_id=35081](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?jsessionid=4F16A3872A9A4116796089D50C695CAB.app1?art_id=245086132&cat_id=35081).

106. Гідроенергетика [Електронний ресурс] // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/ae/hydroenergy>.

107. BP Statistical Review of World Energy [Електронний ресурс] // BP Global. - June 2016. Режим доступу: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>

108. Проект Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Очікуваного національно-визначеного внеску (ОНВВ) України до нової глобальної кліматичної угоди» № 980 від 16 вересня 2015 р. [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Верховної Ради України. 2015. – Режим доступу до закону: <http://www.menr.gov.ua/public/discussion/elekttonny-obgovorennya/4116-proekt-rozporiadzhennia-kabinetu-ministriv-ukrainy-pro-skhvalennia-ochikuvano-ho-natsionalno-vyznachenoho-vnesku-onvv-ukrainy-do-novoi-hlobalnoi-klimatichnoi-uhody>

109. Закон про ратифікацію Паризької угоди № 1469-VIII від 14 липня 2016 р. [Електронний ресурс] // Сайт Верховної Ради України. – 2016. – Режим доступу до закону : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>

110. Energy Technology Perspectives: Scenarios and Strategies to 2050 // OECD/IEA. – Paris : SOREGRAPH, 2010. – 706 p.



111. Кармелюк Т. Кліматичний шанс для вугілля? [Електронний ресурс] // Belonna. – 30 вересня 2016. – Режим доступу : <http://bellona.org/news/ukraine/2016-09-klimatychnyy-shans-dlya-vuhillya>.

112. Семенова Д. С. Розвиток глобального ринку енергетичних ресурсів : дис. канд. економ. наук : 08.00.02 / Семенова Дар'я Сергіївна. – Харків, 2016. – 202 с.

113. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р

114. Лір В. Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні / В. Е. Лір, У. Є. Письменна; Ін-т економіки та прогнозування НАН України. – К., 2010. – 207 с.

115. Волков С. В. Экономические солнечные коллекторы широкого применения / С. В. Волков, Б. В. Кузнецов, М. Н. Мальцев // Сб. науч.-исслед. работ финалистов конкурса аспирантов и молодых ученых в области энергосбережения в промышленности, Новочеркасск, окт., 2010. – Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2010. – С. 21–22.

116. Сысоев М. “Зеленый” тариф: заманчиво, но непросто [Электронный ресурс] // Журнал «Дело», № 26 (22.02.2010). – Режим доступа: [http://www.ukrrudprom.ua/digest/Zeleniy\\_tarif\\_zamanchivo\\_no\\_neprosto.html](http://www.ukrrudprom.ua/digest/Zeleniy_tarif_zamanchivo_no_neprosto.html)

117. Энергосистема Украины: возобновляемые источники как альтернатива [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «ЭСКО» № 4, апрель 2012. Режим доступа : [http://www.esco-ecosys.narod.ru/2012\\_4/art171.htm](http://www.esco-ecosys.narod.ru/2012_4/art171.htm)

118. Управление проектами энергетики. Программы финансирования альтернативной энергетики. <https://iknet.com.ua/ru/articles/useful-to-know/funding-programs/> (дата звернення: 25.08.2019).

119. Швец Е. Я. Технологии и материалы солнечной энергетики: монография / Е. Я. Швец ; Запорож. гос. инж. акад. – Запорожье, 2007. – 240 с.

120. Дюжев В.Г. Систематизация инновационного потенциала гелиосистем в рамках энергосберегающей экономики предприятия. / В.Г. Дюжев // Материалы междунар. науч. конференц. С-Пб. – 2007г.

121. Дюжев В.Г. Инновационный потенциал использования гелиосистем и проблемы его восприимчивости в политике энергосбережения в Украине / В.Г. Дюжев, С.В. Сусликов / Вестник НТУ «ХПИ» . – № 12. 2008г.

122. Лебедева К. Л. Возобновляемые источники энергии как фактор решения проблемы экологического загрязнения [Электронный ресурс] // По материалам «edu.secna.ru – Сервер электронных публикаций». – Режим доступа : <http://edu.secna.ru/>

123. Dovgal, O., Goncharenko, N., Reshetnyak, O., Dovgal, G., Danko, N., Shuba, T. Sustainable ecological development of the global economic system. The institutional aspect. Journal of Environmental Management and Tourism. 2020, 11(3), P. 728–740 [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3\(43\).27](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3(43).27)

124. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. 7 червня 2012 р. м. Київ

125. 2) Dovgal O., Dovgal G. Internationalization of business in Latin American countries: evolution, features, and directions / Internationalization of the World Economy: Current Trends : monograph / [Edited by E. Siskos and O. Rogach]. – Kastoria: EVKONOMIA Publisher, 2020. P. 285–303.

126. Бойко М. Зелений тариф та альтернативне майбутнє України [Електронний ресурс] / М. Бойко // За матеріалами ресурсу «Українакомунальна» (23 січня 2012 р.). – Режим доступа : <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/alternativne-majbutne-ukrajini>.

127. Ливень О. Трудно быть "зеленым" (15.05.2011) [Электронный ресурс] // По материалам ресурса «UAEnergy». – Режим доступа : <http://www.uaenergy.com.ua/c225758200614cc9/0/a07552df1b85423ac225788d0047d813>

128. Энергетические налоги (Energy\_Tax\_Act) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://en.wikipedia.org/wiki/Energy\\_Tax\\_Act](http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_Tax_Act)
129. Депутати простимулюють розвиток альтернативної енергетики [Электронный ресурс] // По материалам «Интерфакс-Украина» и ресурса «ua-energy.org» (04.07.2012). Режим доступа : <http://ua-energy.org/post/21839>
130. Сертификаты возобновляемой энергии (Renewable\_Energy\_Certificate); Субсидии (Subsidy) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_Energy\\_Certificate\\_](http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_Energy_Certificate_)  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Subsidy>
131. Льготный тариф (Feed-in tariff) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in\\_tariff](http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff)
132. Зеленый тариф [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://ru.wikipedia.org/wiki/Зелёный\\_тариф](http://ru.wikipedia.org/wiki/Зелёный_тариф)
133. Налоговый кредит (Tax\_credit) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Tax\\_credit](http://en.wikipedia.org/wiki/Tax_credit)
134. Возврат в сеть (Net\_metering) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://en.wikipedia.org/wiki/Net\\_metering](http://en.wikipedia.org/wiki/Net_metering)
135. Renewables 2011 Global Status Report [Электронный ресурс] // REN 21: Renewable Energy Policy Networks for the 21st Century (Version 2.1 | 08.2011). – France, 2011. – 116 pp. – Режим доступа : <http://www.ren21.net/RenewablesPolicy/PolicyInstruments/PublicFinancing/PublicCompetitiveBidding/tabid/5822/Default.aspx>
136. Sawaya Jank M. The Brazilian Sugarcane Industry Association, 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://english.unica.com.br/opiniao/show.asp?msgCode=37DE2608-81F3-4EC4-8383-F67E685C29EF>
137. Возобновляемые стандарты (Renewable\_portfolio\_standard) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_portfolio\\_standard](http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_portfolio_standard)

138. Энергетические платежи (Renewable\_Energy\_Payments) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_Energy\\_Payments](http://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_Energy_Payments)

139. Голиков, А. П. Экономико-математическое моделирование в международных экономических отношениях : учеб. пособие для вузов / А. П. Голиков.

Харків : Издательство ХНУ им. В. Н. Каразина, 2000 . – С. 32–33 с.

140. Ліпкан В. А. Національна безпека та національні інтереси України / В. А. Ліпкан. – К. : КНТ, 2006 – 68 с.

141. Решетников В. За чистоту атмосферы. Издание «Крымские Известия» № 16 (4219) 29 января 2009 года.

142. Тимченко А. Р. Оценка текущего положения и потенциала для развития кластера по возобновляемым источникам энергии. V Международная научно-практическая конференция «Инновационные инструменты и кластерный подход в реализации государственной региональной политики: опыт Украины и других европейских стран». – Севастополь, 2012.

143. Третьяк В. П. Кластеры предприятий : монография / В. П. Третьяк. – М. : Стандарты и Качество, 2009. – 464 с.

144. Сусликов С. В. Методи підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств та організацій до технологій геліоенергетики : дис. к.е.н. : 08.00.04., Харків. – 2011.

145. Осипова О. Н. Оценка и классификация факторов, сдерживающих инновационную восприимчивость региона / О. Н. Осипова, Н. С. Бороздина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2011. – № 2 (26). – С. 58–63.

146. Дюжев В. Г. Концепция развития энергосберегающего кластера как активного фактора энергосбережения в рамках региона / С. В. Сусликов, В. Г. Дюжев // Материалы II международной научно-практической конференции [«Инновационные процессы и корпоративное управление»], (Минск, 15 - 30

марта 2010 г.) / Белорусский государственный университет, Институт бизнеса и менеджмента технологий. – Минск : Национальная библиотека Беларуси, 2010. – С. 140–145.

147. Дюжев В.Г. Организационно-технический подход к энергосбережению на основе использования гелиосистем / В.Г.Дюжев, В.М.Воробьев, Г.Н. Спирин и др. // Сб. науч. работ Украинской Гос. Академ. ж/д транспорта.-вып. 73. Харьков. 2006

148. Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, 2020. URL: <http://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 25.08.2019).

149. География мирового хозяйства : Учебное пособие / Голиков А. П., Грицак Ю. П., Казакова Н. А., Сидоров В.И. ; под ред. А. П. Голикова. – К. : Центр учебной литературы, 2008. – 212 с.

150. Романчук К. В. Сутність та види економічних ресурсів : обліково-аналітичний вимір [Електронний ресурс] / К. В. Романчук // Електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Електроні дані. – Режим доступу : [archive.nbuv.gov.ua/portal/soc...34/27.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc...34/27.pdf) (дата звернення 12.02.2017). – Назва з екрана.

151. Фактори макроекономічної нестабільності в системі моделей економічного розвитку / Скрипченко М. І.; кол. моногр. за ред. д-ра екон. наук М. І. Скрипниченка. – Київ : НАН України, Ін-т екон.та прогнозув., 2012. – 720 с.

152. Economic development as self-discovery / R. Hausmann, D. Rodrik // Journal of Development Economics. – 2003. – Vol. 72 (2). – P. 603–633.

153. Babenko, V., Pasmor, M., Pankova, Ju., Sidorov, M. (2017). The place and perspectives of Ukraine in international integration space. Problems and Perspectives in Management, Vol. 15, Issue 1, pp. 80–92. doi: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.15\(1\).2017.08](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.15(1).2017.08)

154. Голиков А. П., Черномаз П. А. Международные экономические термины: словарь-справочник. Киев : Центр учебной литературы, 2008. С. 68-75.

155. Голюков А. П., Довгаль О. А. Світова економіка. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. С. 147-153
156. Про Концепцію побудови національної статистики України та Державну програму переходу на міжнародну систему обліку і статистики : Постанова КМУ від 04 травня 1993 р. № 326 [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Верховної Ради України. 1995. – Режим доступу до постанови: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/ru/326-93-п>
157. Babenko, V. (2019). Formalization of the Model of Management of the Technological Innovations. CEUR Workshop Proceedings, vol. 2393, pp. 595–602. URL: [http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper\\_431.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_431.pdf)
158. Хантингтона С. Многоликая глобализация / П. Бергер, С. Хантингтон. – Москва : Аспект Пресс, 2004. – 379 с.
159. Babenko, V., Sidorov, V., Koniaieva, Y., Kysliuk, L. (2019). Features in scientific and technical cooperation in the field of non-conventional renewable energy. Global Journal of Environmental Science and Management, 5 (SI), P. 105–112. doi: <http://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.12>
160. Білоус О. Глобалістика — нова синтетична наука / О. Білорус, В. Власов // Вісник Національної академії наук України. Київ : Видавничий дім «Академперіодика», 2010. - № 3. С. 17–26.
161. Герст П. Сумніви в глобалізації / Герст П., Томпсон Г. [ Пер. з англ. ]. – Київ : К.І.С., 2002. – 290 с.
162. Babenko, V.; Perevozova, I.; Mandych, O.; Kvyatko, T.; Maliy, O.; Mykolenko, I., (2019). World informatization in conditions of international globalization: factors of influence. Global. J. Environ. Sci. Manage., 5(SI): 172–179. doi: 10.22034/gjesm.2019.SI.19
163. Climate Change and Financial Instability Seen as Top Global Threats [Електронний ресурс] // Pew Research Center. - June 24, 2013 - Режим доступу : [www.pewglobal.org](http://www.pewglobal.org).

164. Global Risks 2019, Executive Summary [Електронний ресурс] // World Economic Forum. 2016. Режим доступу : <http://www.weforum.org/issues/global-risks>.

165. Global Risks 2018 Eighth Edition [Електронний ресурс] // World Economic Forum. 2019. Режим доступу : <http://www.weforum.org/issues/global-risks>.

166. Malyarets, L.M., Babenko, V.O., Nazarenko, O.V., Ryzhikova, N.I. The Modeling of Multi-criteria Assessment Activity in Enterprise Management, International Journal of Supply Chain Management, Vol. 8, No. 4, P. 997–1004. URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/3342-10809-2-PB.pdf>

167. Paradigms and poverty in global energy policy: research needs for achieving universal energy access / B. K Sovacool, M. Bazilian, M. Toman. – London : Environmental Research Letters. 2016. Vol. 11. P. 1–6

168. Міщенко В. С. Екоресурсні платежі в Україні / В. С. Міщенко // Економіка України. Київ : Видавничий дім «Академперіодика», 1998. Вип. 10. С. 40–46.

169. Hotelling H. The Economics of Exhaustible Resources / H. Hotelling // Journal of Political Economy. 1931. Vol. 39, Iss. 2. P. 137–1751.

170. Harold Hotteling. Exhaustible resources [Електронний ресурс] / Harold Hotteling // Journal of Political Economy. 1931. Режим доступу : <http://msl1.mit.edu/classes/esd123/2003/bottles/Hotelling.pdf>

171. Babenko, V., Lomovskykh, L., Oriekhova, A., Korchynska, L., Krutko, M., Koniaieva, Y. (2019) Features of methods and models in risk management of IT projects, Periodicals of Engineering and Natural Sciences, vol. 7, no. 2, pp. 629–636. doi: <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2.558> URL: <http://pen.ius.edu.ba/index.php/pen/article/view/558>

172. Економічна енциклопедія: у 3-х томах / С. В. Мочерний. – К. : Академія, 2002. – Т. 3. С. 206.

173. Кушнір Л. Л. Гносеологія ресурсів в економіці, її еволюція і сучасний концепт / Л. Л. Кушнір // Вісник ЖДТУ. – 2011. – № 3(57). – С. 310 – 313.

174. Babenko, V., Nazarenko, O., Nazarenko, I., Mandych, O. (2018). Aspects of program control over technological innovations with consideration of risks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 3/4 (93), pp.6–14. doi: 10.15587/1729-4061.2018.133603
175. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. — К. : Знання, 2002. — 550 с.
176. Ruhl J. B. Adaptive management in the Courts / J. B. Ruhl. – Minnesota : Law Review. № 3. 2010. P. 209
177. Malyarets, L., Draskovic, M., Babenko, V., Kochuyeva, Z., Dorokhov, O. (2017). Theory and practice of controlling at enterprises in international business. *Economic Annals-XXI*, Vol. 165, Issue 5–6, pp. 90–96. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V165-19>
178. Liberal Actor in A Realist World: The EU Regulatory State and the Global Political Economy of Energy [Електронний ресурс] / Goldthau A, Sitter N. A. Oxford : Oxford University Press, 2015. – Режим доступу : <http://mespom.eu/biblio/author/2958>
179. R. Dannreuther. Global Resources: Conflict and Cooperation. / R. Dannreuther. London : Palgrave Macmillan, 2013. P. 19 – 43
180. Babenko, V., Chebanova, N., Ryzhikova, N., Rudenko, S., Birchenko, N. (2018). Research into the process of multi-level management of enterprise production activities with taking risks into consideration. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 1, No 3 (91), pp. 4–12. doi: 10.15587/1729-4061.2018.123461
181. P. Stevens. Conflict and Coexistence in the Extractive Industries [Електронний ресурс] / P. Stevens. – Chatham House Report. 2013. Режим доступу <https://www.chathamhouse.org/publications/papers/view/195670#sthash.rLT7g17h.dpuf>
182. Perevozova, I., Daliak, N., Babenko, V. (2019). Modeling of Financial Support for the Competitiveness of Employees in the Mining Industry. CEUR



Workshop Proceedings, No. 2422, pp. 444–454. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2422/paper36.pdf>

183. Коноплінська В. А. Економічний тлумачно-термінологічний словник / В. А. Коноплінська, Г. І. Філіна. – К. : КНТ, 2007. – 580 с.

184. Ramazanov, S., Antoshkina, L., Babenko, V., Akhmedov, R. Integrated model of stochastic dynamics for control of a socio-ecological-oriented innovation economy (2019). Periodicals of Engineering and Natural Sciences, vol. 7, no. 2, pp. 763–773. doi: <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2.557> URL: <http://pen.ius.edu.ba/index.php/pen/article/view/557>

185. Міжнародні економічні відносини : підручник / А.П. Голікова, О.А. Довгаль. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 464 с.

186. Макогон Ю. В. Основные тенденции развития мировой энергетики / Ю. В. Макогон // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності : Збірник наукових праць. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2011. Вип. 2. С. 7–13.

187. Кадер Ш. Развитие мирового энергетического рынка в условиях глобализации / Ш. Кадер // Проблемы и перспективы сотрудничества между странами Юго- Восточной Европы в рамках Черноморского экономического сотрудничества и ГУАМ : сборник научных трудов. – Ростов-Донецк : ДонНУ, РФ НИСИ в г. Донецке. – 2012. – Ч. II. – С. 634–640.

188. Babenko, V., Kulczyk, Z., Perevozova, I., Syniavska, O., Davydova, O. (2019). Factors of Development of International e-Commerce in the Context of Globalization. CEUR Workshop Proceedings, vol. 2422, pp. 345–356. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2422/paper28.pdf>

189. Оцінка стану енергетичної безпеки України: методологічні підходи, критерії, індикатори / С. Б. Воронцов, А. А. Сидоренко, А. Ю. Сменковський // Стратегічні пріоритети. – К. : Національний інститут стратегічних досліджень. – 2012. – № 2 (23). С. 22–30

190. World Development Indicators. 2019 // The International Bank for Reconstruction and Development. 2019. – 487 p.

191. Indicators of Sustainable Development : Guidelines and Methodologies. – New York : United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2018. – 99 p. - (Third Edition).

192. Indicators of Sustainable Development : Methodology sheets. – New York : United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2018. – 398 p.

193. Analysis of national sets of indicators used in the National Reform Programmes and Sustainable Development Strategies // Eurostat Methodologies and working papers. – European Union : Eurostat. European Commission, 20019. – 180 p.

194. Europe 2020 indicators. Headline indicators [Електронний ресурс] // Eurostat Methodologies and working papers. –2015. Режим доступу: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)

195. Kuznetsov A., Pushkar'ov A., Serhiienko R., Smirnov O., Babenko V., Kuznetsova T. (2021) Representation of Cascade Codes in the Frequency Domain. In: Radivilova T., Ageyev D., Kryvinska N. (eds) Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 48. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-43070-2\_25

196. Методика визначення основних індикаторів продовольчої безпеки [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Верховної Ради України. – 2019. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1379-2019-%D0%BF>

197. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. – 2013. – Режим доступу: [http://cct.com.ua/2013/29.10.2013\\_1277.htm](http://cct.com.ua/2013/29.10.2013_1277.htm)

198. Про заходи щодо забезпечення енергетичної безпеки України : розпорядження Президента України від 20.10.2005 р. № 1199/2005-рп [Електронний ресурс]. // Офіційний сайт Верховної Ради України. – 2005. –

Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1199/2005-%D1%80%D0%BF>

199. Анализ энергетических стратегий стран ЕС и мира и роли в них возобновляемых источников энергии : Аналитическая записка БАУ № 13 [Электронный ресурс] / Г. Г. Гелетука, Т. А. Железная, А. К. Праховник //

200. Валерий Андрианов. Альтернативная энергетика: с нефтью и газом Россия проститься последней // Национальный отраслевой журнал «Вертикаль». 2016. № 5. С.40–44.

201. Энергетика: история, настоящее и будущее. Возобновляемая энергетика. Функционирование и развитие энергетики в современном мире / Т. А. Бурячок, З. Ю. Буцьо, Г. Б. Варламов [и др.] ; под ред. В. А. Осадчук. – К. : ООО «Энергетика: история, настоящее и будущее», 2010. – Т. 4 – 612 с.

202. Babenko, V., Romanenkov, Yu., Yakymova, L., Nakisko, A. (2017). Development of the model of minimax adaptive management of innovative processes at an enterprise with consideration of risks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 5, No. 4 (89), pp. 49–56. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.112076>

203. Babenko, V., Pasmor, M., Pankova, Ju., Sidorov, M. (2017). The place and perspectives of Ukraine in international integration space. Problems and Perspectives in Management, Vol. 15, Issue 1, pp. 80–92. doi: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.15\(1\).2017.08](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.15(1).2017.08)

204. Глобалізація і безпека розвитку : монографія / О. Г. Білорус, Д. Г. Лук'яненко та ін.. – К. : KHEX, 2001. 733 с.

205. Koniaieva Y. Formation of priorities of the scientific and technical cooperation between Ukraine and the EU and Chile in a non-conventional renewable energy sources field / Koniaieva Y., Babenko V. // Acta Innovations, 2019. Volume 32. P. 40–50. <https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.32.5>

206. Koniaieva Y. Non-conventional renewable energy: comparative analysis of the prospects for the developments of energy-economic complex of state / Koniaieva

Y., Dzoba O., Hostryk A., Lisova O., Babenko D. // Monitoring, modeling and management of emergent economy: proceedings of the 8th International Conference, Odesa, May 22–24, 2019. Odesa, 2019, Volume 65. doi: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504020>

207. Koniaieva Y. Increase of innovative susceptibility of personnel in industrial enterprises / Boichenko O., Babenko V., Koniaieva Y., Gusliev A. // *Advances in Economics, Business and Management Research: proceedings of the 7th International Conference on Modeling, Development and Strategic Management of Economic System (MDSMES 2019)*, Ivano-Frankivsk and Polyanytsia village, October 24–25, 2019. Amsterdam : Atlantis Press B.V., 2019, Volume 99. P. 367–370.

208. Koniaieva Y. Prospects for improving technology in non-conventional energy development / Babenko V., Koniaieva Y. // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм.»* – Випуск 9. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. С. 92–99.

209. Yelyzaveta Koniaieva. Efficiency of human resource management in industrial automation enterprises with prospects of innovative susceptibility / Vitalina Babenko, Oleg Boichenko, Yelyzaveta Koniaieva // *Advances in Economics, Business and Management Research*, 2019. 6th International Conference on Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management (SMTESM 2019). Atlantis Press, Volume 95. – P. 119–124. doi: <https://doi.org/10.2991/smtesm-19.2019.24>

210. Koniaieva Y. Features of methods and models in risk management of IT projects / Babenko, V., Lomovskykh, L., Oriekhova, A., Korchynska, L., Krutko, M., Koniaieva, Y. // *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 2019. – Volume 7, №2. – P. 629–636. doi: <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2.5558>  
Koniasieva Y. Features in scientific and technical cooperation in the field of non-conventional renewable energy / Babenko V., Sidorov V., Koniasieva Y., Kysliuk L. // *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2019. Volume 5, Special issue. P. 105–112. <https://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.12>

211. Koniaieva Y. Features in scientific and technical cooperation in the field of non-conventional renewable energy / Babenko V., Sidorov V., Koniaieva Y., Kysliuk L. // *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2019. Volume 5, Special issue. P. 105–112. <https://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.12>

212. Коняєва Є. Г. Роль коефіцієнта спеціалізації в нетрадиційній возобновляемой енергетике / В. А. Бабенко, Є. Г. Коняєва // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Економічне спрямування. Тридцять сьомі економіко-правові дискусії»: (28 травня 2019 р.) – Львів: ФОП Шпак, 2019. С. 100–103 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spilnota.net.ua/ua/article/id-2940/>

213. Коняєва Є. Г. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в Украине: анализ проблемы инновационной восприимчивости технологий. Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем: монографія / В. А. Бабенко, І. В. Федорович, Є. Г. Коняєва. – За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. – 456 с. – С. – 38 – 47.

214. Коняєва Є. Г. Комплексные проблемы развития технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики в мире с позиций реализации передового мирового опыта в условиях глобальной экономики – Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике: монография / В. А. Бабенко, Є. Г. Коняєва. – Под ред. докт. экон. наук, проф. В.С. Пономаренко, докт. экон. наук, проф. Т.С. Клебановой. – Х. : ВШЭМ – ХНЭУ им. С. Кузнеця, 2019 С. 148–166.

215. Коняєва Є. Г. Проблемы и перспективы международных экономических отношений Украины и Чили / В. Г. Дюжев, В. А. Бабенко, Є. Г. Коняєва // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки»: (11–12 грудня 2018 р.) – Київ: МЦНД, 2018. С. 21–13 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ndeks->

rv.gov.ua/images/naukova\_diyalnist/IV\_mizn\_konf\_teoret\_ta\_prak\_aspekty\_rozvytku\_nauky.pdf

216. Коняєва Є. Г. Повышение уровня межгосударственного научно-технического сотрудничества и его роль в развитии форм МЭО / В. Г. Дюжев, В. А. Бабенко, Є. Г. Коняєва // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Світ економічної науки»: (27 листопада 2018 р.) – Випуск 9. – Тернопіль: ФОП Шпак, 2018. С. 188–191 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/2905/>

217. Коняєва Є. Г. Проблемы и перспективы повышения эффективности межгосударственного научно-технического сотрудничества для Украины / В. Г. Дюжев, В. А. Бабенко, Є. Г. Коняєва // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Економічний розвиток : теорія, методологія, управління»: (26–28 листопада 2018 р.) – Прага: СЄЦФД, 2018. – 292 с. – С. 44–49 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2837/Prague%20Nov%202018%20%281%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

218. Коняєва Є. Г. Исследование проблемы инновационной восприимчивости технологий низкопотенциальной энергетики Украины / В. Г. Дюжев, Д. В. Большаков, Є. Г. Коняєва // Вісник Одеського національного університету І. І. Мечникова. Серія «Економіка.» Том 23 Випуск 3 (68). Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. С. 73–81.

219. Коняєва Є. Г. Опыт Чили для Украины на современном этапе / Н. А. Казакова, Є. Г. Коняєва // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм.» – Випуск 7. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 41–47.

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

## Список публікацій здобувача за темою дисертації

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**Монографії:*

1. Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Комплексные проблемы развития технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики в мире с позиций реализации передового мирового опыта в условиях глобальной экономики // Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике : монография. Харьков : ВШЭМ ХНЭУ им. С. Кузнеца, 2019. С. 148–166.

*Особистий внесок здобувача:* проаналізовано проблеми інноваційної сприятливості технологій у сфері відновлюваної енергетики.

2. Бабенко В. А., Федорович І. В., Коняева Е. Г. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в Украине: анализ проблемы инновационной восприимчивости технологий // Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем : монографія. Мелітополь : Мелітопольська міська друкарня, 2019. С. 38–47.

*Особистий внесок здобувача:* систематизація джерел відновлюваної енергії з точки зору енергозберігаючого потенціалу.

*Публікації у фахових виданнях України:*

3. Казакова Н. А., Коняева Е. Г. Досвід Чилі для України на сучасному етапі // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». 2017. Вип. 7. С. 41–47.  
<https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/10492>



*Особистий внесок здобувача:* визначено перспективи розвитку зовнішньої торгівлі Чилі та перспективи українсько-чилійських відносин.

4. Дюжев В. Г., Большаков Д. В., Коняева Е. Г. Исследование проблемы инновационной восприимчивости технологий низкопотенциальной энергетики Украины // Вісник Одеського національного університету І. І. Мечникова. Серія «Економіка». 2018. Т. 23 Вип. 3 (68). С. 73–81. URL: [http://liber.onu.edu.ua/pdf/visn\\_ekonom\\_3\\_68.pdf](http://liber.onu.edu.ua/pdf/visn_ekonom_3_68.pdf)

*Особистий внесок здобувача:* проведена систематизація загальних та специфічних факторів, формуючих інноваційну сприйнятливість підприємств до технологій низькопотенційної енергетики.

5. Babenko V., Koniaieva Y. Prospects for improving technology in non-conventional energy development // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». 2019. Вип. 9. С. 92–99. <https://periodicals.karazin.ua/irtb/issue/view/923>

*Особистий внесок здобувача:* виявлено проблеми розвитку технологій відновлюваної енергетики з позицій реалізації світового досвіду в умовах глобалізації.

***Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації в періодичних наукових виданнях держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, або що входять до міжнародних наукометричних баз Scopus або Web of Science***

6. Babenko V., Sidorov V., Koniaieva Y., Kysliuk L. Features in scientific and technical cooperation in the field of non-conventional renewable energy // Global Journal of Environmental Science and Management. 2019. Vol. 5, Sp. iss. P. 105–112. <https://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.12> (*Scopus Q2, Web of Science*)

*Особистий внесок здобувача:* запропоновано підходи до вдосконалення процедури розробки пріоритетів співробітництва між Україною та Чилі.

7. Babenko V., Koniaieva Y., Yevchuk L., Dykan O., Tokmakova I., Korin M. Study of innovative susceptibility of low potential energy technologies in Ukraine // Estudios de Economia Aplicada. 2020. Vol. 38, Iss. 4. P. 11–22. <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4095> (*Scopus, Web of Science*)

*Особистий внесок здобувача:* охарактеризовано розвиток науково-технічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики як активну форму міжнародних відносин.

8. Koniaieva Y., Babenko V. Formation of priorities of the scientific and technical cooperation between Ukraine and the EU and Chile in a non-conventional renewable energy sources field // Acta Innovations. 2019. Vol. 32. P. 40–50. <https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.32.5>

*Особистий внесок здобувача:* досліджено співпрацю України з ЄС, що є прикладом майбутнього співробітництва між Україною та Чилі.

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

9. Boichenko O., Babenko V., Koniaieva Y., Gusliev A. Increase of innovative susceptibility of personnel in industrial enterprises // Advances in Economics, Business and Management Research : proceedings of the 7th International Conference on Modeling, Development and Strategic Management of Economic System (MDSMES2019), Ivano-Frankivsk and Polyanytsia village, October 24–25. Amsterdam : Atlantis Press B.V., 2019. Vol. 99. P. 367–370. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504020>

*Особистий внесок здобувача:* здійснено порівняльний аналіз рівня зростання частки альтернативних джерел енергії в енергетичному секторі України та Чилі.

10. Babenko V., Boichenko O., Koniaieva Ye. Efficiency of human resource management in industrial automation enterprises with prospects of innovative susceptibility // *Advances in Economics, Business and Management Research : proceedings of the 6th International Conference on Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management*. Odessa, May 26-28. Amsterdam : Atlantis Press, 2019. Vol. 95. P. 119–124. <https://doi.org/10.2991/smtesm-19.2019.24>

*Особистий внесок здобувача:* виявлено підходи до розвитку технологій відновлюваної енергетики як фактор інтенсифікації соціально-економічного розвитку України та Чилі.

11. Koniaieva Y., Dzoba O., Hstryk A., Lisova O., Babenko D. Non-conventional renewable energy: comparative analysis of the prospects for the developments of energy-economic complex of state // *Monitoring, modeling and management of emergent economy: proceedings of the 8th International Conference*, Odesa, May 22–24. 2019. Vol. 65. [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/06/shsconf\\_m3e22019\\_04020/shsconf\\_m3e22019\\_04020.html](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/06/shsconf_m3e22019_04020/shsconf_m3e22019_04020.html)

*Особистий внесок здобувача:* проведено порівняльний аналіз рівнів зростання частки альтернативних джерел енергії в енергетичному секторі України та Чилі та визначено динаміку і перспективи альтернативної енергетики в Україні, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

12. Коняєва Є. Г. Енергозберігаючий кластер як один з організаційно-управлінських напрямів для України // *Світ економічної науки : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (28 травня Секція Світова економіка та міжнародні відносини)*. Львів: ФОП Шпак. 2020. Вип. 23. С. 100–103. <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/3443/>

*Особистий внесок здобувача:* частково розроблено схематичний територіальний енергозберігаючий кластер, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

13. Бабенко В. А., Коняєва Є. Г. Організаційно-управлінська схема енергозберігаючого кластера // Економіка, фінанси, облік та право в умовах глобалізації: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Секція 7. Світове господарство і міжнародні економічні відносини (28 травня). Полтава: ЦФЕНД, 2020. Ч.2. С. 43–45. [http://www.economics.in.ua/2020/05/2\\_28.html](http://www.economics.in.ua/2020/05/2_28.html)

*Особистий внесок здобувача:* частково розроблено організаційно-управлінську схему енергозберігаючого кластера відновлюваної енергетики, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

14. Бабенко В. А., Коняєва Е. Г. Роль коэффициента специализации в нетрадиционной возобновляемой энергетике // Економічне спрямування. Тридцять сьомі економіко-правові дискусії: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (28 травня). Львів: ФОП Шпак. 2019. С. 100–103. <http://www.spilnota.net.ua/ua/article/id-2940/>

*Особистий внесок здобувача:* розраховано коефіцієнт спеціалізації нетрадиційно відновлюваної енергетики для України та Чилі, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

15. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняєва Е. Г. Проблемы и перспективы международных экономических отношений Украины и Чили // Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки: Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції» (11–12 грудня). Київ: МЦНД. 2018. С. 21–13. [https://ndekcrv.gov.ua/images/naukova\\_diyalnist/IV\\_mizn\\_konf\\_teoret\\_ta\\_prak\\_aspekty\\_rozvytku\\_nauky.pdf](https://ndekcrv.gov.ua/images/naukova_diyalnist/IV_mizn_konf_teoret_ta_prak_aspekty_rozvytku_nauky.pdf)

*Особистий внесок здобувача:* проаналізовано та представлено динаміку міжнародних економічних відносин між Україною та Чилі, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

16. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Повышение уровня межгосударственного научно-технического сотрудничества и его роль в развитии форм МЭО // Світ економічної науки : Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (27 листопада 2018 р.). Вип. 9. Тернопіль: ФОП Шпак. 2018. С. 188–191. <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/2905/>

*Особистий внесок здобувача:* узагальнено та проаналізовано форми науково-технічного співробітництва, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

17. Дюжев В. Г., Бабенко В. А., Коняева Е. Г. Проблемы и перспективы повышения эффективности межгосударственного научно-технического сотрудничества для Украины // Економічний розвиток : теорія, методологія, управління : Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції» (26–28 листопада 2018 року). Прага : СЄЦФД. 2018. С. 44–49 <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2837/Prague%20Nov%202018%20%281%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

*Особистий внесок здобувача:* визначено міждержавне співробітництво Україна та Чилі, показані підходи до вдосконалення процедури розробки пріоритетів співпраці, підготовка тез доповіді і презентація результатів на конференції.

***Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:***

18. Babenko, V., Lomovskykh, L., Oriekhova, A., Korchynska, L., Krutko, M., Koniaieva, Y. Features of methods and models in risk management of IT

projects // Periodicals of Engineering and Natural Sciences. 2019. Vol. 7, Iss. 2. P. 629–636. <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2> (*Scopus*)

*Особистий внесок здобувача:* визначено особливості застосування методів і моделей в управлінні ризиками ІТ-проектів у порівнянні з проектами в інших сферах.

## ДОДАТОК Б

## Систематизація підходів до поняття інноваційна сприйнятливість\*

Автор і поняття ІС Виділення класифікаційної ознаки і відповідність теоретичного поняття	Автор і поняття ІС Виділення класифікаційної ознаки і відповідність теоретичного поняття
1) Нелюбіна Т. А., Романова О. А. [24] ІС формулюється як: 1) частину інноваційного потенціалу; 2) інноваційна активність; 3) як комплексна характеристика всього інноваційного процесу.	Теоретичні поняття ІС
	По суті автори показують різні характеристики ІС. Немає однозначного теоретичного поняття, що таке ІС. Поняття характеризує весь інноваційний процес.
2) Шаміна Л. К. [25] ІС – складова інноваційного потенціалу, що відображає здатність підприємства реалізувати і застосовувати новації.	Автор ототожнює ІС з інновативним. На наш погляд, інноваційність крім ІС включає поняття інноваційної активності, які, по суті, доповнюють одне одного, але з т.з. теоретичних понять їх слід розділяти. Поняття на рівні підприємства.
3) Климчаєва А. О., Перерва О. Л. [26] ІС – здатність застосовувати піонерні технологічні нововведення, або готовність і спроможність того чи іншого підприємства здійснити вперше інновацію.	Здатність і готовність застосовувати нововведення – це дещо різні поняття, так як готовність крім здатності включає матеріально-технічне та організаційно-економічне забезпечення. Поняття на рівні підприємства.
4) Дюжев В. Г. [27] 1) ІС – це усвідомлення можливостей нововведення, їх сприйняття в рамках даної системи і формування на цій основі мотивованої готовності підприємства до їх реалізації. 2) ІС – це категорія в першу чергу оптимальних взаємозв'язків і взаємозалежностей у формуванні умов роботи з інноваційного вектора розвитку. 3) ІС підприємства – це соціально-економічна категорія, що характеризує відносини щодо формування умов і факторів зовнішнього і внутрішнього середовища як ресурсу суб'єкта для сприйняття комплексу синергетичних можливостей нововведення	Поняття на рівні підприємства.  Системне поняття з інноваційного вектора розвитку для різних ієрархічних рівнів.  Дане поняття ІС як категорії може бути використано для суб'єктів різних ієрархічних рівнів.

щодо суспільно-корисного підвищення потенціалу даного суб'єкта і формування мотивованої готовності до їх реалізації.	
5) Карпенко В. М., Романова Т. В. [28] ІС – це динамічна характеристика здатності системи «наука-техніка-технологія-виробництво», регулювати яку зобов'язана будь-яка держава, що прагне не відставати у своєму науково-технічному й економічному розвитку.	ІС як поняття системи Відображає роль у державному науково-технічному розвитку.
6) Баранчєєв В. П., Масленикова Н. П., Мішин В. М. [29] ІС визначається щодо самих нововведень та інформації про них, щодо знань про передовий досвід.	Характеристика факторів ІС Визначає джерело ІС на різних ієрархічних рівнях.
7) Євсєєв О. С. [30] ІС національної економіки пропонується розуміти як здатність національної економіки включати у свою структуру і діяльність (тобто сприймати) зміни, викликані інноваційним процесом.	ІС з точки зору національної економіки Дане визначення слід розширити з точки зору цільової готовності суб'єктів національної економіки до реалізації результатів інноваційних процесів. Дане визначення для рівня національної економіки.
8) Ковалевська Д. Е. [31] Сприйнятливість економічної системи до інноваційного розвитку визначається не тільки специфікою території як елемента макроекономічної системи, а й системністю підходу, що розглядає її як цілісний ресурсно-територіальний, інституційний, виробничо-технологічний об'єкт.	ІС економічної системи до інновацій Пропонується системний підхід до поняття ІС з точки зору макроекономічної системи. Однак, на наш погляд, у даній системі слід відобразити поняття вмотивованої готовності системи до реалізації інновацій. Дане визначення для суб'єктів різних ієрархічних рівнів.
9) Перський Ю. К., Зав'ялов А. Ю. [32] 1) ІС регіональної соціально-економічної системи як здатність такої системи включати у свої структуру і діяльність зміни, викликані інноваційним процесом. 2) ІС є не що інше, як міра готовності об'єкта до перетворення результатів попередніх інновацій, які є входом у подальший процес трансформації доданої вартості.	Теоретичне поняття ІС і його переломлення в регіональні системи На наш погляд, ІС включає поряд зі здатністю та усвідомленням можливостей, і розуміння питань матеріально-технічного і матеріально-економічного забезпечення. У другому пункті автор частково про це говорить, однак, не зрозуміла фраза «перетворення результатів попередніх інновацій». Дані поняття можуть бути використані для різних ієрархічних рівнів.



<p>10) Нелюбина Т. А., Владимірова О. Н. [33] ІС як здатність соціально-економічної системи включати у свою структуру і діяльність зміни, викликані інноваційним процесом, виходячи з наявних умов і ресурсів, у рамках проведеної територіальної інноваційної політики.</p>	<p>У даному понятті слід додати здатності додати мотивовану готовність, яку автор показує, як умову і ресурси. Дане поняття може бути використане для різних ієрархічних рівнів.</p>
<p>11) Масленикова Н. П. [34] ІС як здатність організації виявити інновації в інформаційному полі, розрізнити і ідентифікувати їх окремі ознаки, виділити в них інформативний зміст, адекватний меті дії, сформованому образу розвитку підприємства і прийняти їх до використання з метою підвищення своєї конкурентоспроможності.</p>	<p>У даному понятті розширено відбивається здатність і прийняття інновацій. На наш погляд, слід додати поняття «вмотивованої готовності». Поняття застосовується на рівні підприємства.</p>
<p>12) Ковалевська Д. Е. [35] ІС території - це рівень готовності та ефективності в діяльності суб'єктів території, органів виконавчої влади при створенні, і реалізації інноваційних процесів виходячи з наявної інфраструктури і ресурсів, і в рамках проведеної інноваційної політики.</p>	<p>ІС трактується, як рівень готовності суб'єктів регіональних інноваційних процесів. Однак, «готовність» може трактуватися по-різному - і як здатність, і як наявність матеріально-технічного, організаційно-економічного забезпечення, однак, якщо відсутня мотивація, то готовність не призведе до реалізації. Слід ввести поняття «вмотивованої готовності». Поняття ІС на регіональному рівні.</p>
<p>13) Горасва Т. Ю., Шаміна Л. К. [36] Характеризує термін ІС як складову інноваційного потенціалу, яка відображатиме спроможність підприємства реалізовувати та застосовувати нововведення.</p>	<p>Теоретичне поняття ІС і його переломлення</p>
	<p>Відображає місце ІС в інноваційній діяльності, зокрема, як частина інноваційного потенціалу. Термін «спроможність» можна розуміти, як здатність і можливість, однак, на наш погляд, слід додати мотивовану готовність. Для різних рівнів.</p>
<p>14) Плотницька С. І. [37] ІС – складова інноваційного потенціалу, що відображає здатність підприємства реалізувати і застосовувати новації.</p>	<p>ІС підприємства</p>
	<p>Здатність може бути, а реалізації інновацій може не бути. Слід відобразити мотивовану готовність і уніфікувати для різних рівнів.</p>
<p>15) Кулікова Є. А. [38] ІС – це здатність створювати і застосовувати піонерні технологічні нововведення, або готовність і здатність того чи іншого підприємства (організації) здійснити вперше і відтворити (сприйняти) новацію.</p>	<p>Доцільно відобразити здатність і мотивовану готовність до інновацій. Уніфікувати для різних рівнів.</p>

<p>16) Шленов Ю. [39] Під ІС підприємства розуміє здатність підприємства до швидкого та ефективного освоєння нововведення, спонукання, створення і впровадження інновацій, сприйняття інновацій для посилення споживчого попиту в продукції, що випускається.</p>	<p>Здатність спонукання до створення та запровадження інновацій. Слід уточнити з точки зору цільової готовності і уніфікувати для різних суб'єктів.</p>
<p>17) Владимірова О., Дягель О. [40] ІС підприємства являє собою здатність до швидкого і результативного освоєння нововведення, створення і впровадження нововведень, сприйняття інновацій для задоволення споживчого попиту</p>	<p>Здатність до освоєння нововведення повинна підкріплюватися вмотивованою готовністю, тоді відбувається впровадження інновацій. Уніфікувати для різних рівнів.</p>
<p>18) Данильченко Т. В.[41] 1) В якості однієї з характеристик людини, залученої до соціально-економічних відносин з приводу формування і реалізації виробничих і підприємницьких здібностей, слід зазначити її індивідуальну і колективну сприйнятливість до інновацій, яка відіграє важливу роль у формуванні ІС економіки в цілому. 2) ІС економіки визначається адекватною системою соціально-економічних відносин, техніко-технологічним рівнем і галузевою структурою народногосподарського комплексу, станом системи загальної і спеціальної освіти, а також рівнем фундаментальних і прикладних наукових досліджень.</p>	<p>ІС з точки зору людини, в тому числі її ролі в ІС економіки</p>
	<p>Відображаються питання індивідуальної та колективної сприйнятливості до інновацій. Показується її роль для економіки в цілому. Однак, однозначного поняття ІС для різних ієрархічних рівнів не представлено.</p> <p>Показані складові системи, які забезпечують формування ІС економіки, проте, однозначного поняття для різних ієрархічних рівнів не представлено.</p>

\*Складено автором [24-41]

## ДОДАТОК В

**Договірно-правова база між Україною та Чилі**

1. Протокол про встановлення дипломатичних відносин між Україною і Республікою Чилі.
2. Спільна декларація Президентів України і Чилі.
3. Протокол про консультації між Міністерством закордонних справ України та Міністерством закордонних справ Республіки Чилі.
4. Угода між Україною та Республікою Чилі про взаємне сприяння та захист інвестицій.
5. Угода між Урядом України та Урядом Республіки Чилі про співробітництво в галузі культури, освіти, науки.
6. Угода про відносини дружби та співробітництво між містами Київ та Сантьяго (Меморандум про поглиблення відносин 08.09.2000).
7. Угода про співробітництво між Українським союзом промисловців та підприємців та Спілкою промислового розвитку Республіки Чилі.
8. Угода між Урядом України і Урядом Республіки Чилі про відмову від віз для осіб, які користуються дипломатичними, службовими або офіційними паспортами.
9. Декларація про подальший розвиток співробітництва в торговельно-економічній сфері між Урядом України та Урядом Республіки Чилі.
10. Рамкова угода між НКАУ та Чилійським космічним агентством про співробітництво в галузі дослідження та використання космічного простору в мирних цілях.
11. Угода про співробітництво між ТПП України та Національною палатою з питань торгівлі, послуг і туризму Республіки Чилі.
12. Угода про торговельно-економічне співробітництво між Урядом України та Урядом Республіки Чилі
13. Договір про дружбу і співробітництво між містами Одеса і Вальпараїсо.
14. Угода про співробітництво між Українським національним комітетом Міжнародної торгової палати та Чилійською національною палатою торгівлі, послуг та туризму.
15. Угода про співробітництво між Українським національним комітетом Міжнародної торгової палати та Чилійським національним комітетом Міжнародної торгової палати.
16. Угода про міжвідомче співробітництво між Генеральною прокуратурою України та Прокуратурою Республіки Чилі.
17. Протокол про міжвідомче співробітництво з обміну інформацією між Генеральною Прокуратурою України та Прокуратурою Республіки Чилі.

Складено автором за матеріалами: [43]

## ДОДАТОК Г

**Основні форми підтримок НВЕ, використовувані у світовій практиці**

	Види підтримок техн. НВЕ	Характеристика форми підтримки НВЕ	Примітка	Світ	Україна	Чилі
1	Capital subsidy, consumer grant, rebate [130]	Разові платежі уряду або гранти на покриття частини інвестиційних витрат на об'єкти НВЕ	Є механізмами для залучення інвестицій в сферу НВЕ	+	+	+
	Фінансові субсидії, споживчі гранти (дотації), пільги (знижки)					
2	Feed-in tariff [131, 132], [52]	Встановлює гарантовану ціну (преміальні платежі) на продаж електроенергії, що генерується НВЕ в загальну електричну мережу на певний період часу	Є економічним механізмом, призначеним для залучення інвестицій в сферу НВЕ	+	+	-
	«Пільговий тариф»					
3	Fiscal Incentive [52]	Надають суб'єктам сфери НВЕ форми мотивації використання даних технологій у вигляді податкових знижок	Є механізмами для компенсації підвищеної с/з енергії від НВЕ	+		
	Податкові стимули					
4	Green energy purchase (RECs) [52]	Формують умови з купівлі енергії з НВЕ споживачами від виробника енергії або за допомогою торгівлі сертифікатами поновлюваного джерела енергії	Сприяють розширенню ринкових відносин в сфері виробництва, торгівлі та споживання енергії від НВЕ	+	-	+
	Зобов'язання з купівлі відновлюваної енергії					
5	Investment tax credit [133]	Формує оподатковувані пільги, що дозволяють інвестицій в поновлювані джерела енергії повністю або частково відніматися з податкових зобов'язань або доходу суб'єктів сфери НВЕ	Створює додаткові стимули для виробників та інвесторів у сфері НВЕ	+	-	+
	Інвестиційний податковий кредит (інші податкові пільги)					
7	Net metering [134], [52]	Характеризують величину оплати споживачем споживаної енергії як різниці виробленої їм з джерела НВЕ з урахуванням пільгових тарифів і спожитої з мережі електроенергії	Є хорошим стимулом для споживачів (генеруючих потужностей НВЕ), тому що гарантує їм «продаж» надлишок енергії в мережу за роздрібною ціною	+	+	+
	Договірні зобов'язання по взаєморозрахунках					

8	Production tax credit [135]	Міра, яка забезпечує інвестору або власнику майна в сфері НВЕ кошти у вигляді податкового кредиту в сумі в залежності від виробленої енергії на даному об'єкті	Стимулює виробництво енергії на основі НВЕ	+	-	+
	Виробничий податковий кредит					
9	Public Competitive Bidding [136], [52]	Підхід, при якому формуються винагороди за успішні аукціонні заявки на будівництво та експлуатацію об'єктів НВЕ за фіксованими квотами	Мета тендерів полягає в зниженні ціни поставки енергії з НВЕ	+	-	+
	Конкурсні торги, тендери					
10	Renewable portfolio standard (RPS) (also called renewable obligation or quota) [137]	Характеризують обов'язкові заходи (заходи) для забезпечення частки обсягу НВЕ в генерації і споживання стосовно до конкретного суб'єкта	Встановлюють механізми підтримки виробництва енергії від НВЕ на основі обов'язкових квот в енергобалансі енергоген., Енергопостачальних та ін. організацій	+	-	+
	Стандарти портфеля відновлюваної енергії					
11	Renewable energy certificate (REC) [130]	Сертифікати (цінні папери), які забезпечують механізм по відстеженню та реєстрації виробництва енергії від НВЕ	Метою є забезпечення механізму стимулювання технологій НВЕ на основі розширення ринку цінних паперів в сфері НВЕ	+	-	+
	Сертифікат поновлюваного джерела енергії					
12	Sales tax, energy tax, excise tax, VAT reduction	Фіксовані величини підтримки виробника і споживача енергії, виробленої в сфері НВЕ на основі податкових пільг	Метою податкових пільг є стимулювання енергозбереження на основі використання технологій НВЕ	+	+	+
	Податок з продажів, податок на споживання енергії, пільговий акциз, зниження ПДВ					
13	Energy production payments or tax credits [138], [133]	Механізми або інструменти в основі певних державних, регіональних форм підтримок НВЕ, які формують стимули для виробників НВЕ в рамках певних регіональних систем	Забезпечують стимулювання місцевих економічних систем і розвиток малого бізнесу з урахуванням наявності ресурсу НВЕ, його промислового освоєння	+	-	-
	Платежі по виробництву енергії або податкові пільги					
14	Transport obligation/mandate [52]	Зобов'язання, в силу яких перевізник НВЕ повинен здійснити юридичні та фактичні дії	Є хорошим стимулом для споживачів (генеруючих потужностей НВЕ)	+	+	-

	Транспортне зобов'язання	по переміщенню (транспортуванню) НВЕ, на користь енергоотправителя, а енергоотправитель зобов'язується оплатити ці дії				
15	Heat obligation/ mandate [52]	Забезпечення зобов'язань по оплаті теплової енергії від НВЕ (потужності) і (або) теплоносія НВЕ, що поставляються за договорами теплопостачання, договорами теплопостачання та постачання НВЕ, договорами постачання теплової енергії (потужності) і (або) теплоносія НВЕ	Створює додаткові стимули для виробників та інвесторів у сфері НВЕ	+	-	-
	Зобов'язання по тепловій енергії					
	Всього	—	—	15	5	7
	Індекс розвитку форм держ. підтримки ( $I_{SS}$ )	—	—	1,0	0,33	0,46

\*Складено автором